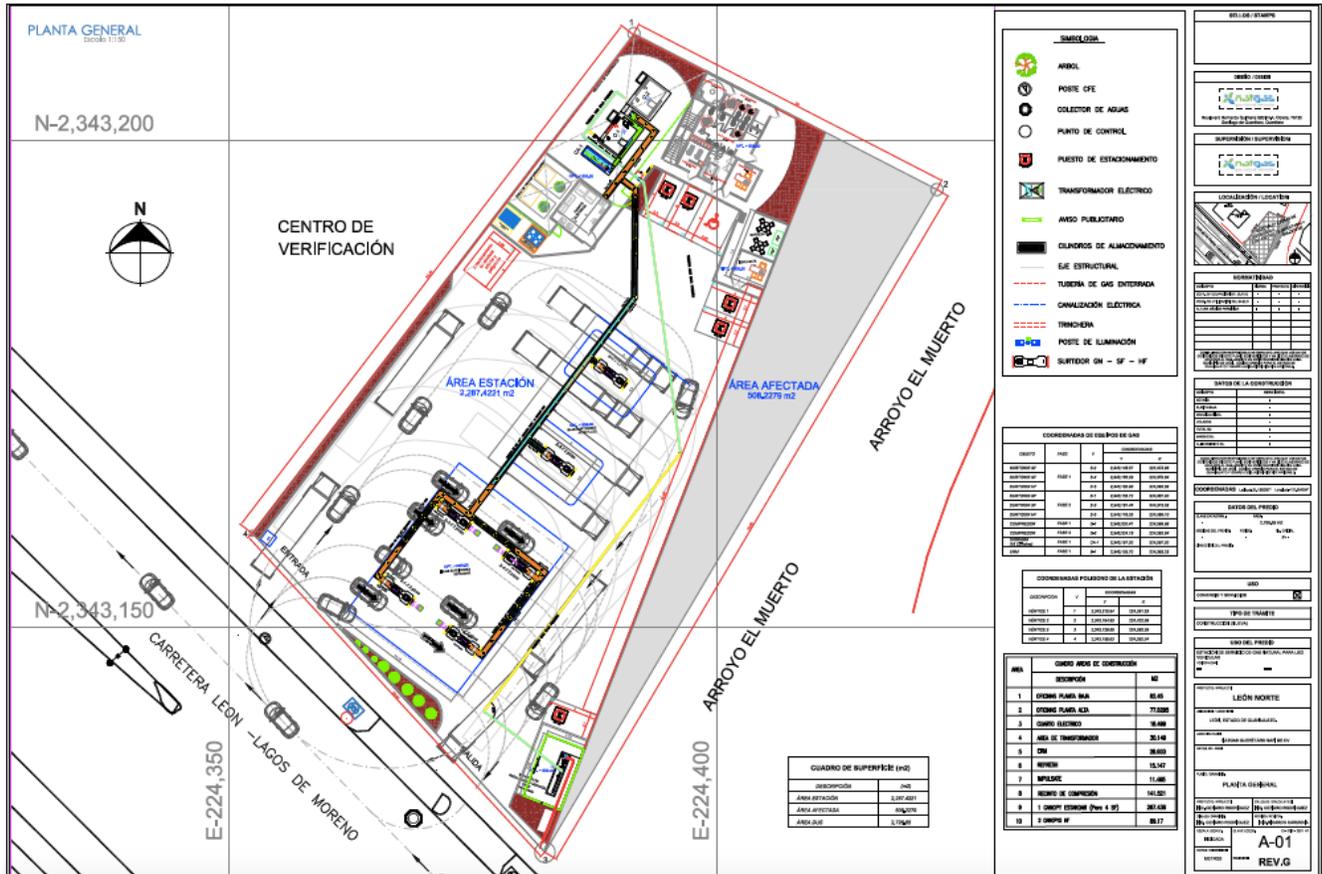


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



Proyecto: Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”

Ubicación: Blv. José María Morelos No. 475, Fracc. Brisas del Lago, CP. 37207, León, Guanajuato.

Modalidad: Particular

Promovente: NATGAS QUERÉTARO, S.A.P.I DE C.V.

Consultor: SAI ENVIRONMENTAL SERVICES

Responsable del Estudio: M. en C. Anahí Silva Sánchez

Fecha de elaboración: Enero 2021



M. en C. ANAHI SILVA SANCHEZ
RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.Q.A. ARIADNE SAMANTHA CANO JAIMES
RESPONSABLE DE LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA PARA LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



I. DATOS GENERALES

CONTENIDO



I. DATOS GENERALES.....	3
I.1 Proyecto.....	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Estudio de Riesgo y su Modalidad	5
I.1.3 Ubicación del proyecto	5
I.1.4 Presentación de la documentación legal	7
I.2 Promovente.....	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones legales	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	9
I.3.1 Nombre o razón social	9
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.....	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	9



I. Datos Generales

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina: Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”

I.1.2 Estudio de Riesgo y su Modalidad

Estudio de Riesgo Ambiental – Modalidad Análisis de riesgo

I.1.3 Ubicación del proyecto

La ubicación del predio para el desarrollo del proyecto se localiza en el municipio de León, Guanajuato

La dirección es la siguiente:

Dirección: Blv. José María Morelos No. 475, Fracc. Brisas del Lago, CP. 37207.

Municipio: León

Estado: Guanajuato

Tipo de Obra: Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor.

Las siguientes figuras muestran la ubicación del proyecto:



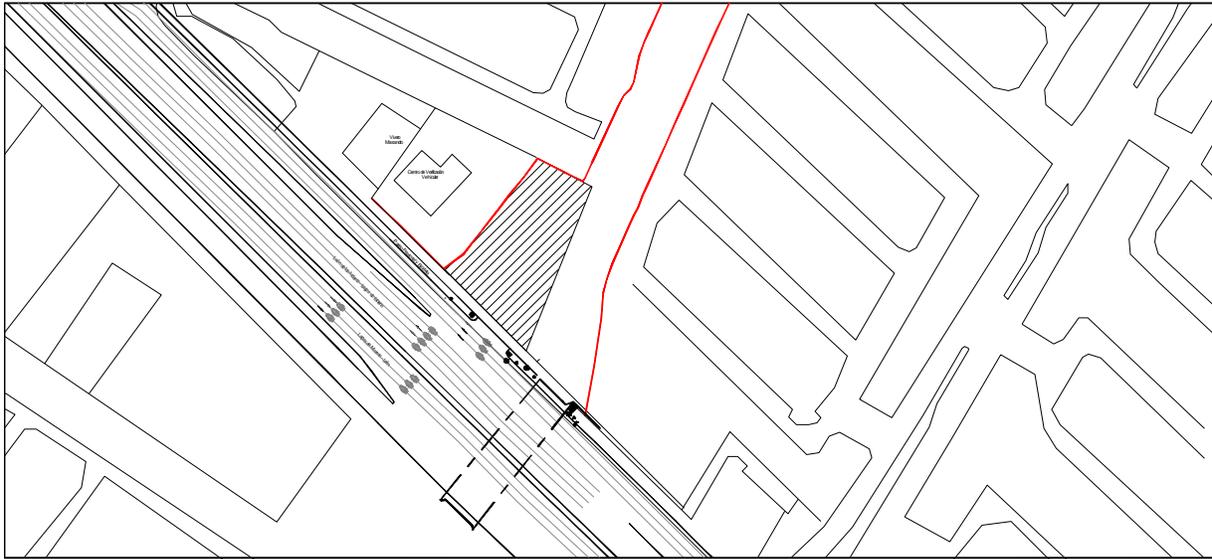


Figura I.1 Croquis de localización
 Fuente: Memoria técnica descriptiva del proyecto



Figura I.2 Ubicación del proyecto

El predio del proyecto tiene las siguientes dimensiones:

Tabla I.1 Dimensiones del predio



Área del predio	2,795.65 m ²	
Área de construcción del proyecto	2,287.4221 m ² .	
Coordenadas	21.169097°	101.654254°

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexa el Acta constitutiva, Registro Federal de Contribuyente de la razón social e identificación y poder del Representante Legal de la empresa NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. de C.V.



I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. de C.V., acredita su constitución legal ante la fe del Lic. Francisco Guerra Malo, Notario Titular de la Notaría número Veintiséis del estado de Querétaro, en la escritura Número 16,402 Dieciséis mil cuatrocientos dos, Tomo 269 Doscientos sesenta y nueve, Expediente 6023/12 (Anexo).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

La empresa NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. de C.V. se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo la cédula fiscal NQU120510QZ7 (Anexo).

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Jose Enrique Teracera Sanz, acredita su personalidad jurídica mediante el Poder 82,699, de fecha 22 de junio del 2017, libro 2699, ante la fe del Lic. Roberto Garzon Jimenez, titular de la notaría número 242 de la Ciudad de México (Anexo).

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones legales

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

SAI Environmental Services / M. en C. Anahí Silva Sánchez

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

Registro Federal de Contribuyentes del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

M. en C. Anahí Silva Sánchez

Clave Unica de Registro Poblacional del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Cédula Profesional: 5484852

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El Proyecto Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”, en el municipio de León, Guanajuato, consiste en la construcción y operación de una estación de servicio de expendio de gas natural al público, y pretende ser desplantado en un predio que cuenta con un área de **2,795.65 m²**. Sin embargo, el plano de diseño de la Estación de Servicio de Gas Natural indica que solo será desplantado en una superficie de **2,287.4221 m²**.

El diseño, especificaciones de construcción y operación del proyecto se encuentran bajo lo estipulado en la *NOM-010-ASEA-2016, Gas Natural Comprimido (GNC). Requisitos mínimos de seguridad para Terminales de Carga y Terminales de Descarga de Módulos de almacenamiento transportables y Estaciones de Suministro de vehículos automotores.*

En dicha norma se determina una clasificación de los tipos de Estación de acuerdo a las características y elementos de las mismas. Para el caso del presente estudio la Estación de Servicio corresponde a **Tipo de Llenado Rápido**, las cuales están constituidas por los componentes básicos siguientes: Estación de regulación y medición; Sistema de compresión; Almacenamiento (cascada pulmón); Surtidor o poste; Sistema de paro de emergencia; Filtro a la entrada y salida del compresor; Sistema de seguridad contra incendio, y Componentes de seguridad de alarma. Los Elementos optativos son: Panel prioritario; Panel secuencial; Secador de gas; Sistema de compensación de carga, y Odorizador.

Es importante mencionar que el presente proyecto cuenta con una autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Ambiente del Sector Hidrocarburos mediante la Unidad de Gestión, Supervisión, Inspección y Vigilancia Comercial, Dirección General de Gestión Comercial mediante oficio No. ASEA/UGSIVC/DGGC/3067/2019 notificado en fecha 5 de abril de 2019. El presente estudio refiere a una modificación de proyecto.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se llevó a cabo considerando el alto flujo vehicular de la avenida en la que se ubica el predio del proyecto, las actividades circundantes y la demanda de este tipo de servicio, ya que este establecimiento de abastecimiento de combustibles proporcionará servicios fundamentales para las actividades



económicas y sociales en esa zona de Aguascalientes, y favorecerá el buen funcionamiento, seguridad y adecuado mantenimiento para conservar y mejorar el entorno urbano del centro de población.

Asimismo, se consideró la factibilidad, por parte del proveedor, para llevar hasta el predio el suministro de gas natural.

Adicionalmente, es un predio con características adecuadas para la construcción y operación del proyecto.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La ubicación del predio para el desarrollo del proyecto se localiza en el municipio de León, Guanajuato. La dirección es la siguiente:

Dirección: Blv. José María Morelos No. 475, Fracc. Brisas del Lago, CP. 37207.

Municipio: León

Estado: Guanajuato

Tipo de Obra: Estación de servicio de gas natural comprimido para uso automotor.

La siguiente figura muestra la ubicación del proyecto a nivel municipio:

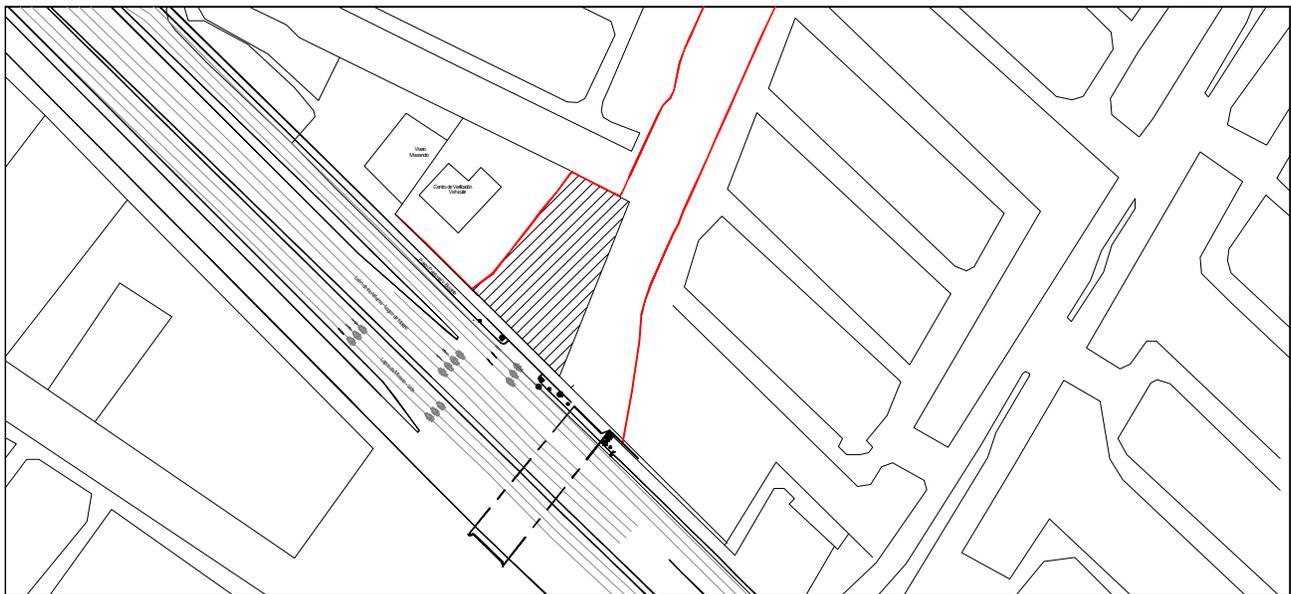


Figura II.1 Croquis de localización
Fuente: Memoria técnica descriptiva del proyecto

Las coordenadas correspondientes para el polígono de la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte” son:

- Datum y Zona: **WGS84 UTM Zona 14Q.**
- Coordenadas del Polígono.

Tabla II.1 Coordenadas del predio

COORDENADAS POLIGONO DE LA ESTACIÓN		
V	Y	X
1	2,343,210.94	224,391.53
2	2,343,194.93	224,422.66
3	2,343,126.85	224,382.39
4	2,343,159.63	224,352.34

* Fuente: Memoria técnica descriptiva del proyecto



Figura II.2 Puntos geográficos mapa Google Earth

Fuente: Elaboración propia con cuadro de coordenadas indicado en plano arquitectónico A01_PLANTA GENERAL_REVG_LEN

II.1.4 Inversión requerida

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



El monto no considera los costos asociados a las medidas de mitigación que se desprendan del presente estudio en materia de Impacto Ambiental.

En la siguiente tabla se muestra un resumen de los conceptos y cifras del presupuesto requerido para cada uno de ellos:

Tabla II.2 Resumen de presupuesto de inversión para el proyecto de la estación

LEÓN NORTE	Monto (\$)
Código de estación: LEN	22,982,558.00
ELECTRICO MAQUINARIA	962,000.00
MECANICO MAQUINARIA	7,378,701.97
PERIFERICO MAQUINARIA	170,250.00
EQUIPO DE CÓMPUTO	277,500.00
MOBILIARIO OFICINA DIVERSO	138,541.00
OBRA CIVIL CONSTRUCCION	7,703,132.36
OBRA ELECTRICA CONSTRUCCION	3,832,816.05
OBRA MECANICA CONSTRUCCION	2,007,171.62
OBRA ELECTRONICA CONSTRUCCION	200,000.00
TRÁMITES	312,445.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto se desarrollará dentro de los límites de un predio que cuenta con un área de 2,795.65 m². Sin embargo, el plano de diseño de la Estación de Servicio de Gas Natural indica que solo será desplantado en una superficie de **2,287.4221 m²**.

Dicha estación considera la instalación y colocación de:

- Oficinas
- Cuarto electrico
- Área de transformador
- ERM
- Refresh
- Impulsate
- Recinto de compresión
- Canopy



En la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte” se contará con un total de 4 (cuatro) **surtidores estándar** para vehículos automotores, los cuales constan de dos pistolas despachadoras una de cada lado, así mismo, se consideran **2 (dos) surtidores de alto flujo** para autobuses con dos pistolas despachadoras los cuales tienen la capacidad de atender un total de 8 vehículos automotores y 4 autobuses en un horario de máxima demanda, teniendo en cuenta que el tiempo de servicio varía entre los 10 a los 15 minutos.

La estación de servicio (EDS) contará con 6 cajones de estacionamiento, incluyendo un cajón de estacionamiento para personas con capacidades diferentes.

Cuenta con área para oficinas, para equipos y compresor, así como área de Canopy, que es donde se ubicarán los dispensarios. El área sobrante es para la circulación de vehículos y para una pequeña área verde.

En cuanto a las dimensiones, el predio del proyecto comprende un área de **2,795.65 m²**, se presentan a continuación, los cuadros de construcción para cada una de las áreas descritas con anterioridad:

Tabla II.3 Cuadro de áreas de construcción

Fuente: Plano arquitectónico A01_PLANTA GENERAL_REVG_LEN

AREA	CUADRO AREAS DE CONSTRUCCIÓN	
	DESCRIPCIÓN	M2
1	OFICINAS PLANTA BAJA	82.45
2	OFICINAS PLANTA ALTA	77.8295
3	CUARTO ELECTRICO	18.499
4	AREA DE TRANSFORMADOR	30.149
5	ERM	28.000
6	REFRESH	15.147
7	IMPULSATE	11.495
8	RECINTO DE COMPRESIÓN	141.521
9	1 CANOPY ESTANDAR (Para 4 SF)	267.436
10	2 CANOPYS HF	89.17



**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. DE C.V.
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”**

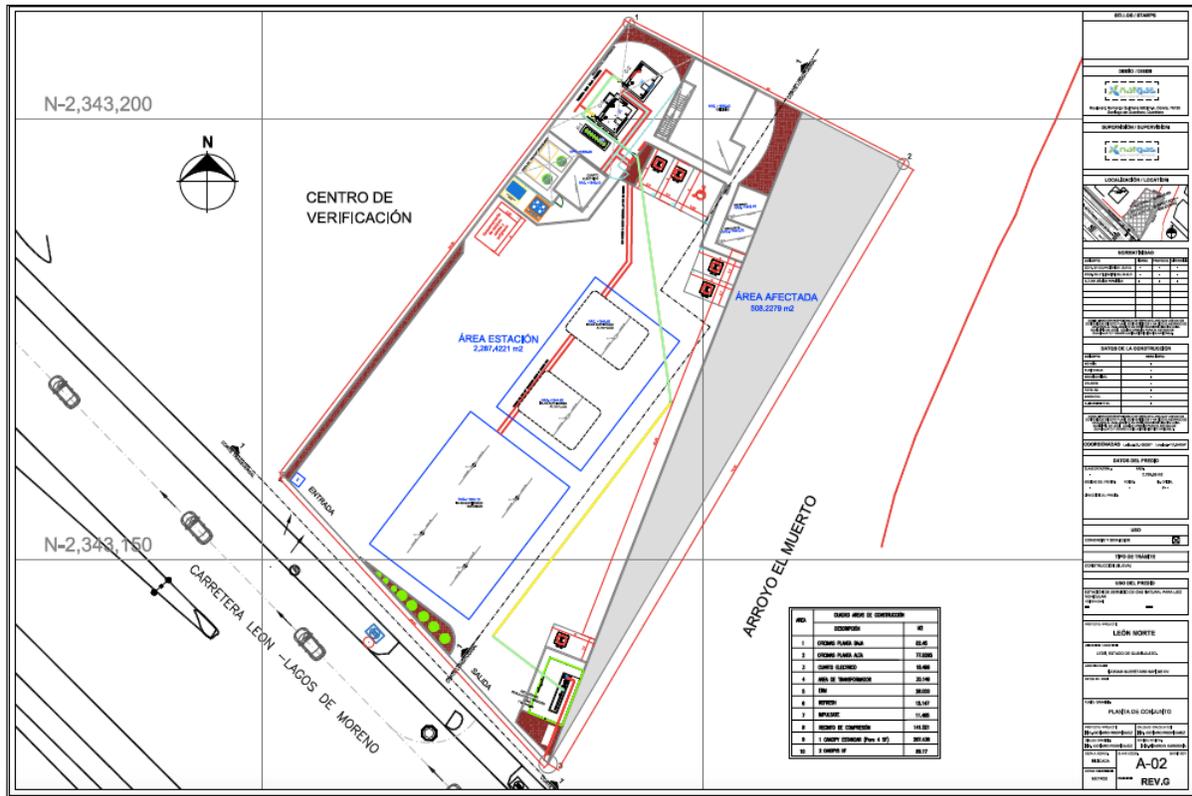


Figura II.3 Conjunto planta



Figura II.4 Distribución de oficinas



II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El predio en estudio, dentro del municipio de León, en el Boulevard José María Morelos, C.P. 37207, Colonia San Pablo, León, Guanajuato.

Colindancias del predio:

Las colindancias del predio son las siguientes:



Figura II.5 Colindancias del predio del proyecto

Tabla II.4 Colindancias del predio del proyecto

Norte	Zona habitacional
Sur	Boulevard José María Morelos
Este	Canal de aguas pluviales
Oeste	Centro de verificación

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto por estar inmersa en una zona urbanizada, cuenta con todos los servicios requeridos por la misma.



Agua potable: El sitio dispone de este servicio. Para dotar de agua potable a la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “León Norte”, el promovente realizará el contrato de interconexión con la Comisión Estatal del Agua del Estado de Guanajuato. También se requerirá de agua purificada para el consumo del personal que trabaje en la obra, la cual será transportada desde el punto de venta más cercano, hasta el lugar de la obra en garrafones de 20 litros.

Energía eléctrica: El sitio dispone de energía eléctrica, el cual es proporcionado por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La energía eléctrica requerida durante la etapa de operación y mantenimiento será suministrada por parte de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.), la cual será encargada de abastecer una corriente continua de 110 y 220 Volts, para ello se realizarán los trámites y pagos correspondientes ante esta dependencia.

- **Drenaje.**

Descargas de aguas pluviales: Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “León Norte”, se captarán y desalojarán los excedentes de agua pluviales, las cuales serán canalizadas a la red pluvial con que contará la Estación de Servicio.

Descargas de aguas residuales: El sitio dispone de drenaje. La empresa NATGAS Querétaro S.A.P.I de C.V. realizará el contrato de interconexión con la Comisión Estatal de Agua del Estado de Guanajuato, lo anterior para descargar las aguas sanitarias que se generaran en la estación de servicio.

Alumbrado público: El municipio de León, dispone de una cobertura de 100% de alumbrado público. Sin embargo, las actividades que integran la ejecución del proyecto no requieren utilizar este servicio. El proyecto contempla su propio alumbrado.

Recolección de basura: El municipio de León dispone del servicio de recolección de basura, misma que es enviada al Relleno Sanitario más cercano. Cabe mencionar que, para el presente proyecto, la recolección de la basura estará a cargo de la Compañía Contratista, la cual tramitará ante el H. Ayuntamiento del municipio de León, el permiso de disposición de Residuos Sólidos Urbanos.

Telefonía: El servicio telefónico se encuentra controlada y administrada por una sucursal de Teléfonos de México (TELMEX) a través de una extensa red telefónica que proporciona el servicio al municipio de Corregidora y zonas aledañas. Esta zona también se encuentra en el rango de cobertura de telefonía celular, el cual es proporcionado por Telefonía Celular (TELCEL, Movistar y AT&T).



Vías de acceso: Las vías de acceso para ingresar al predio son en ambos sentidos por el Boulevard José María Morelos, tal y como se muestra en las siguientes figuras:



Figura II.6 Vía de acceso al predio – Boulevard José María Morelos



Figura II.7 Vía de acceso al predio – Boulevard José María Morelos

De igual forma, los cuerpos de emergencia más cercanos al predio se muestran a continuación:



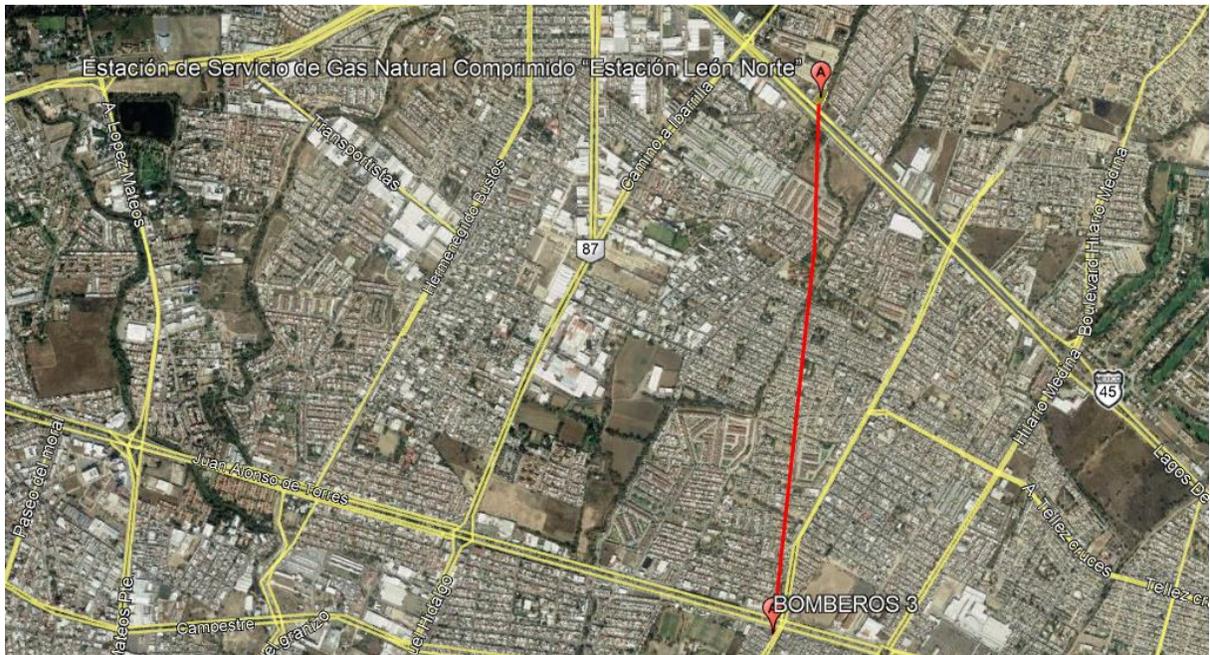


Figura II.8 Cuerpos de emergencia – Estación de bomberos

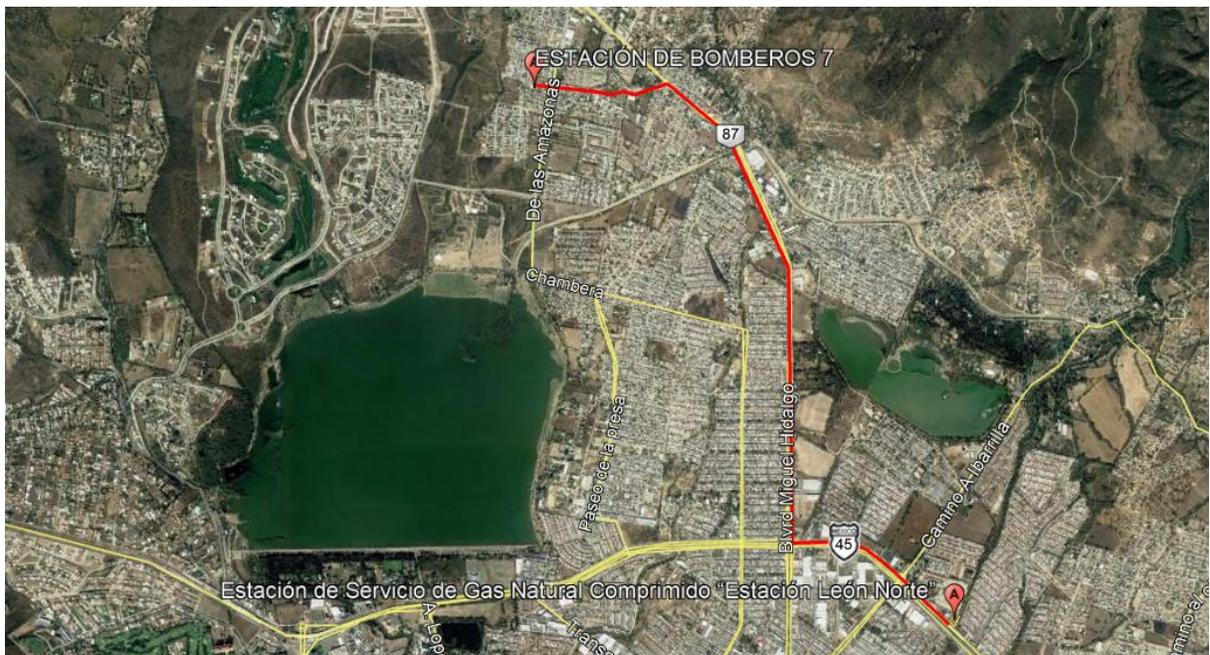


Figura II.9 Cuerpos de emergencia- Estación de Bomberos



Figura II.10 Cuerpos de emergencia – Secretaría de seguridad pública

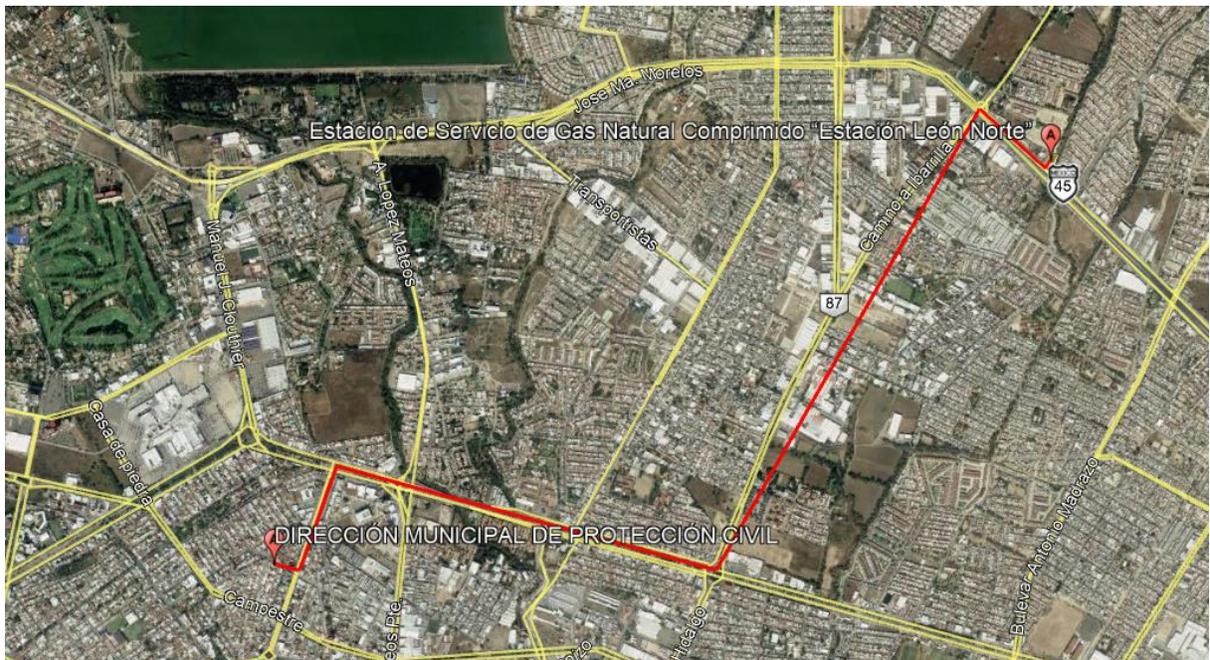


Figura II.11 Cuerpos de emergencia – Protección Civil



Figura II.12 Cuerpos de emergencia – Cruz Roja

II.2 Características particulares del proyecto

En esta sección se explican de manera detallada las obras y actividades necesarias para la ejecución de las etapas requeridas en la elaboración del proyecto. Con esto se establecen las condiciones óptimas desde los enfoques económico, social, técnico y ambiental.

II.2.1 Descripción de la obra o actividad y sus características

El proyecto se desarrollará dentro de los límites de un predio con un área de **2,795.65 m²**. Sin embargo, el plano de diseño de la Estación de Servicio de Gas Natural indica que solo será desplantado en una superficie de **2,287.4221 m²**.

En la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte” se contará con un total de 4 (cuatro) **surtidores estándar** para vehículos automotores, los cuales constan de dos pistolas despachadoras una de cada lado, así mismo, se consideran **2 (dos) surtidores de alto flujo** para autobuses con dos pistolas despachadoras los cuales tienen la capacidad de atender un total de 8 vehículos automotores y 4 autobuses en un horario de máxima demanda, teniendo en cuenta que el tiempo de servicio varía entre los 10 a los 15 minutos.

La estación de servicio (EDS) contará con 6 cajones de estacionamiento, incluyendo un cajón de estacionamiento para personas con capacidades diferentes.



Cuenta con área para oficinas, para equipos y compresor, así como área de Canopy, que es donde se ubicarán los dispensarios. El área sobrante es para la circulación de vehículos y para una pequeña área verde.

Para el desarrollo de la actividad “Venta y distribución de Gas Natural Vehicular” se requiere de los siguientes equipos:

Ubicación de los equipos:

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los equipos de GNC de la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”

Tabla II.5 Coordenadas de los equipos de GNC

COORDENADAS				
OBJETO	FASE	V	Y	X
SURTIDOR SF	FASE 1	S-2	2,343,148.57	224,373.96
SURTIDOR SF		S-4	2,343,156.29	224,379.84
SURTIDOR HF		S-5	2,343,166.96	224,383.68
SURTIDOR SF	FASE 2	S-1	2,343,153.72	224,367.20
SURTIDOR SF		S-3	2,343,161.44	224,373.08
SURTIDOR HF		S-6	2,343,176.02	224,389.10
COMPRESOR	FASE 1	C-1	2,343,200.41	224,389.98
COMPRESOR	FASE 2	C-2	2,343,204.15	224,392.84
CASCADA	FASE 1	CA-1	2,343,197.30	224,387.30
ERM	FASE 1	E-1	2,343,135.70	224,383.23

En las siguientes figuras se muestra la ubicación de los equipos de la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”





Figura II.13 Ubicación de compresores



Figura II.14 Ubicación de cilindros de almacenamiento



Figura II.15 Ubicación de estación de medición y regulación



Figura II.16 Ubicación de surtidores estándar



Figura II.17 Ubicación de surtidores alto flujo

a) Tipo de actividad o giro industrial

Venta y distribución de Gas Natural Vehicular

b) Procesos y operaciones unitarias

El Proyecto Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte” en el municipio de León, consiste en la construcción y operación de una estación de servicio de expendio de gas natural al público.

b.1) Diagrama del Proceso

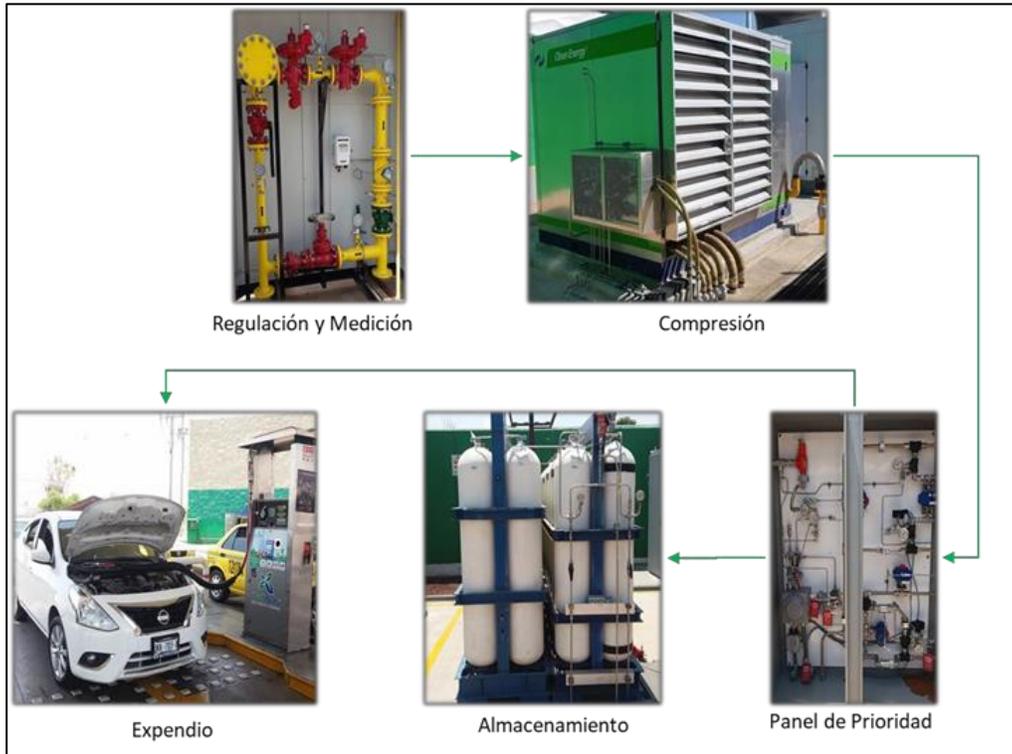


Figura II.18 Diagrama del Proceso del Gas Natural en la próxima Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”

El gas será entregado por la empresa distribuidora a través de un gasoducto a alta presión hasta una Estación de Filtración, Regulación y Medición (ERM), propiedad de la empresa distribuidora y que queda en custodia de esta, la cual, controla y mide las diferentes variables del suministro como son presión, volumen, flujo, poder calorífico, temperatura, entre otros. Cabe mencionar, que el personal de Natgas no tendrá acceso a la ERM ni autorización para realizar mantenimientos y/o modificaciones al arreglo o parámetros, únicamente lo realiza personal autorizado por el distribuidor.

A la salida de la ERM, el gas debe mantener una presión constante sin ser afectado por el flujo o temperatura. Como el gas natural es usualmente transportado a las estaciones de distribución a través de gasoductos, y este puede estar en un rango de presión de 14-21 Bar, la cual es muy baja para su transportación terrestre y almacenamiento, por lo que el gas debe ser comprimido. Sin embargo, antes de comprimir el gas, este debe ser acondicionado, lo que significa retirar su posible alta concentración de vapor de agua a través de filtros coalescentes y adsorbentes o con un secador de gas, que es un recipiente relleno de un material secante que remueve la humedad del gas; con la finalidad de que el gas quede seco, además de que los efectos de la humedad en los sistemas de gas natural no siempre son inmediatamente evidentes. Y tomando en cuenta que, aunque el



punto de rocío del gas puede ser tan bajo como -40°C en la tubería a presión, el efecto de la compresión afecta el punto de rocío del gas.

Las leyes físicas dictan que el punto de rocío de un gas aumenta a medida que aumenta su presión. Por lo tanto, aunque el punto de rocío del gas en una tubería dada puede ser muy bajo, cuando llega al compresor y es comprimido, será significativamente mayor cuando el gas sale del mismo. Esta es la razón por la cual es necesario instalar equipos de filtración o secadores de adsorción de humedad. Especialmente en las zonas donde las temperaturas más bajas se encuentran durante los meses más fríos del invierno. De no contar con estos equipos, los líquidos condensados se acumularán en los recipientes ocupando un volumen muerto y por ser líquidos afectaran la capacidad de compresión y además pueden llegar a provocar corrosión en el interior de los tanques de almacenamiento y tuberías, acelerando su envejecimiento y reduciendo el tiempo de vida del equipo. Con el gas ya acondicionado, pasa a la siguiente etapa del proceso que es la de compresión del gas, en donde se incrementa su presión hasta los 3,600 psi aproximadamente. Para lo anterior se cuenta con los equipos de compresión.

El sistema de compresión que se contempla instalar constará de 4 etapas de compresión, con una presión máxima de succión de 7 bar y con un rango de operación de descarga en la primera etapa de 21.37 bar (310 psi), en la segunda etapa de 57.22 bar (830 psi) y en la tercera etapa de 120.65 bar (1,750 psi) y finalmente en una cuarta etapa de 250 bar (3,626 psi). El funcionamiento sistema de compresión será operado por un Controlador Lógico Programable (PLC), que es una computadora industrial dedicada a controlar cada operación del sistema, la cual decide cuándo y qué presión de descarga se requiere. El sistema electrónico del sistema de compresión requiere de una gran cantidad de elementos eléctricos y electrónicos de control, tales como sensores, transductores de presión y temperatura, indicadores de presión, temperatura, y nivel, válvulas con actuadores neumáticos, etc. Dispositivos con los que se monitorea los parámetros y condiciones de los equipos y de igual manera condiciones para provocar un paro de emergencia como puede ser detección de una concentración de mezcla de gas explosiva en el ambiente, altas temperaturas en las etapas de compresión, altas presiones de descarga, etc. Lo que significa que el sistema es inteligente y seguro. Además, desde el “Touch Panel” pueden monitorearse diversos parámetros como presión y temperatura en la succión, descarga de cada etapa, descarga final, nivel, presión y temperatura del aceite, voltaje, corriente y potencia consumida, entre otros.

Para operar gran parte de las válvulas automáticas, estas cuentan con actuador neumático las cuales requieren de aire comprimido para su operación, prácticamente todas son normalmente cerradas y requieren de aire comprimido para su apertura. El aire es controlado por válvulas solenoides que son controladas también por el PLC, y ante la pérdida de energía eléctrica o pérdida de suministro de aire comprimido y al igual por la activación



de algún paro de emergencia o situación de alarma de los equipos, las válvulas se cierran y el servicio se suspende de manera parcial o total.

El sistema de compresión cuenta con un intercambiador de calor el cual permite enfriar por transferencia de calor a través de ventilación forzada el gas a la salida de cada etapa de compresión ya que el gas al ser comprimido, la presión y la temperatura aumentan. Una vez que el gas es comprimido a una alta presión, está listo para ser despachado o almacenado, teniendo siempre como prioridad el suministro a los surtidores de gas. El control de lo anterior se hace a través del Panel de Prioridades, que es un tablero con válvulas automáticas que direccionan el flujo del gas, que puede ser hacia los tanques de almacenamiento o hacia surtidores.

El sistema de Almacenamiento con 3 bancos consiste en un banco llamado “Banco Baja”, un segundo banco llamado “Banco Media” y un tercer banco llamado “Banco Alta”. El nombre asignado no es propiamente por su presión de trabajo, sino por su prioridad de llenado. Cuando los tres bancos están llenos a la misma presión, el balance es de aproximadamente 60% en Baja, 20% en media y 20% en alta. El propósito fundamental de los tanques de almacenamiento es poder dar fluidez y velocidad de llenado, además de no requerir un trabajo continuo del sistema de compresión.

La función de todos estos elementos es controlada automáticamente por el PLC’s localizado en el paquete de compresión, y cuando se requiere de 2 o más equipos de compresión, se cuenta con un PLC Maestro localizado en el CCM principal, destinado a coordinar la operación y seguridad de todos los equipos. Los técnicos operadores de la estación pueden ver el estado del sistema de compresión y modificar algunos de los parámetros de referencia (o set point) de operación a través de una interfaz al PLC, localizada en el tablero del CCM, llamado Panel View. Esta pantalla es el punto de inicio para la interface Hombre-Máquina, a través de unas teclas de función se puede tener acceso a la operación de ciertas válvulas y motores de forma manual, deshabilitando su operación automática, y con otras funciones se puede acceder a los valores de Set-Point de referencia los cuales permiten al usuario variar algunos de los parámetros de control como sea necesario, así también por medio de esta pantalla se pueden mostrar situaciones de alarma y también se puede tener conocimiento del historial de las mismas. Para el cambio de estos parámetros se requiere la autorización de un usuario experto.

Los equipos de despacho llamados surtidores o dispensarios, inician el llenado primeramente enviando gas del banco bajo de almacenamiento a los tanques de almacenamiento móvil instalado en un vehículo. Una vez que la presión comienza a igualarse (al igual que el flujo disminuye), el sistema de control del surtidor intercambia la fuente de gas al banco medio. Nuevamente, llenando hasta que la presión diferencial disminuye, entonces intercambia dando acceso al banco alto. Finalmente, una vez que el flujo en el banco alto disminuye y no es suficiente para concluir la carga, el sistema de compresión arranca y comienza a llenar directamente a los tanques



de la unidad móvil hasta llenarlo totalmente, para tener una presión de llenado final de 20 MPa (200 bar o 2 928 psi), puede existir una mínima variación en la medición de la presión ocasionada por las condiciones ambientales. El sistema de llenado con bancos de almacenamiento sirve para dar velocidad de llenado, y si consideramos que el almacenaje es mucho más grande que la capacidad de los tanques móviles el número de arranques y paros del sistema de compresión disminuye considerablemente.

La prioridad del lado del sistema de compresión es esencialmente lo contrario de la secuencia del sistema de llenado a surtidos. El flujo del sistema de compresión es direccionado primero al banco de alta, después al banco de media y por último al banco de baja. Con lo anterior se asegura que el tanque de alta este siempre disponible para rellenar al máximo los cilindros de las unidades móviles, después de que los otros bancos hayan dado su presión disponible. La más alta prioridad del sistema de compresión es el llenado en surtidores y posterior a esto el llenado del sistema de almacenamiento.

Uno de los más importantes puntos que no se debe olvidar en este tipo de estaciones es la seguridad, la cual ha sido considerada para que el personal operario tenga acceso a esta de manera inmediata. Es decir, existen botones de paro de emergencia, en cada unidad de despacho, sistema de compresión, cuarto de tableros, oficinas y otros puntos, los cuales, al ser activados, des energizan totalmente el sistema de compresión, cierran válvulas de succión y descarga, secadores y panel de prioridades. Seguido de lo anterior la activación de una alarma sonora/luminosa indica situación anormal de operación. Requiriendo para su reinicio de operación el reconocimiento de la alarma y la corrección del evento que origino el paro de los equipos.

Además, en el sistema de compresión, en cada etapa y tanques de recuperación, así como en la cascada de almacenamiento y el panel de prioridad, se cuenta con válvulas de seguridad o de relevo de presión calibradas 1.2 veces la presión de operación; asimismo, para los surtidores se tienen manómetros para indicar la presión de llenado del cilindro del automóvil, a su vez estos equipos también cuentan con válvulas de seguridad que se disparan al rebasar la presión de ajuste para el llenado del cilindro del automóvil, así también en la descarga de los compresores hacia surtidores se cuenta con válvulas que operan por exceso de flujo, es decir, cuando se detecta que no existe una oposición al flujo del gas, este elemento se cierra automáticamente, bloqueando totalmente el flujo de gas. En las cabinas de los compresores se cuenta con detectores de mezclas explosivas que son monitoreadas por el PLC y le permiten tomar decisiones como emitir desde una alarma cuando hay presencia de gas en el entorno, hasta dejar fuera de servicio el equipo de compresión al detectar una mezcla explosiva de alto riesgo. Los valores para alarma y disparo están comprendidos entre los valores de 4.5% LEL y 14.5% LEL.

Los surtidores cuentan con un medidor de flujo másico y un computador que le permite calcular el volumen de gas transferido, así como compensar el gas por presión y temperatura, ya que debido a la fricción el gas eleva



su temperatura expandiendo sus partículas e incrementando su presión y por consecuencia reduciendo la capacidad de almacenamiento de los cilindros móviles. Y al igual si el clima fuera extremadamente frío, el gas se compactaría y el tanque se llenaría con un mayor volumen que pondría en riesgo la capacidad de presión del tanque al expandirse el gas con el incremento de la temperatura ambiente, por lo que se podrá operar a presiones de llenado de GNC adecuadas para cilindros con presión de servicio de 20 MPa (200 bar).

Además, cada surtidor deberá contar con un desfogue que habrá de colocarse a 0.7 m sobre el nivel de la techumbre del área de surtidor, válvulas de exceso de flujo, elementos que determinan un exceso de flujo que suspenden el llenado, como puede ser por alguna manguera fracturada, dispositivos de seguridad en la manguera contra el jaloneo de esta, que permiten desacoplar la manguera del surtidor, y botones de paro de emergencia.

b.2) Fuente del gas natural:

El gas natural de la estación de suministro será recibido a través del ducto de distribución del distribuidor de gas natural que se conectará a la succión de la estación de regulación y medición y que estará en custodia de este y solamente él podrá tener acceso o manipulación.

b.3) Ampliaciones futuras:

El proyecto se contempla para dos fases operativas, la primera se refiere a la apertura de la estación, la segunda fase a la incorporación de los equipos para la cual fue diseñada la estación. Los equipos para instalar serán los siguientes:

Tabla II.6 Fases Operativas del proyecto

Equipo	Fase I	Fase II
Compresor de gas natural Clean Energy	1	1
Surtidor de Gas Natural vehicular Flujo estándar	2	2
Surtidor de gas natural vehicular Alto flujo	1	1
Cascada de Almacenamiento (16 cilindros)	1	0
Panel de prioridad	1	0



b.4) Operación de la Estación de Servicio

Tabla II.7 Usuarios

Usuarios	Iniciales	Actuales	Previstos a futuro
Taxi/Vehículo compacto	190	SN	2600
Buses	50	SN	400

Plataformas

No se contempla el llenado ni la descarga de GNC de plataformas en estas instalaciones

La siguiente tabla indica la capacidad de cilindros y los litros por cada uno de los cilindros:

Tabla II.8 Baterías de cilindros

Cantidad de cilindros	Capacidad por cilindros (litros)	Litros totales (h)
16	125	2000

Sistemas que componen la Estación de Suministro

La estación de suministro contará con los siguientes sistemas que ayudarán a darle al gas natural las propiedades necesarias para su uso como gas natural comprimido y que ayudarán mantener la seguridad e integridad de las instalaciones, de las personas y operadores. Los sistemas serán los siguientes:

- a. Sistema de detección de mezclas explosivas
- b. Sistema de paro de emergencia
- c. Sistema contra incendio
- d. Sistemas eléctricos de potencia e iluminación, primario y de emergencia
- e. Sistema de alarma visual y sonora
- f. Sistema de puesta a tierra y el sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas.
- g. Sistema de suministro de verificación de GNC.

Todas las especificaciones del proyecto de la Estación de suministro serán indicadas en los planos y memorias de las disciplinas siguientes:

- Civil
- Instalaciones eléctricas
- Instalaciones mecánicas



- Instalaciones sanitarias e hidrosanitarias

Descripción de maniobras de acercamiento para carga de GNC

Los vehículos o buses deberán detenerse próximos a las islas de despacho de GNC, para lo cual, el área de carga cuenta con las señalizaciones necesarias para que el vehículo se detenga en el lugar óptimo. Se deben considerar las siguientes acciones durante el procedimiento de transferencia de GNC:

- El acceso a la estación deberá ser exclusivamente por la entrada.
- El procedimiento de transferencia de carga inicia cuando se apaga el motor del vehículo en la zona de carga.
- El acercamiento y estacionamiento del vehículo debe ser exclusivamente en marcha hacia adelante, en el sentido de circulación de la estación. Se considera como estacionamiento, el tiempo exclusivo que dura el procedimiento de transferencia de GNC, por lo que ningún vehículo podrá permanecer próximos a las islas si este procedimiento no se está realizando.
- Los conductores y todos los ocupantes de los vehículos deberán descender de la unidad y colocarse en la zona de seguridad (frente a la unidad).
- El motor y todo componente eléctrico del vehículo deberá permanecer apagado.
- Durante la transferencia de GNC, ninguna persona ajena a la operación para el despacho podrá permanecer fuera del área de seguridad.
- El procedimiento de transferencia finaliza cuando el vehículo abandona la zona de carga.
- El abandono de la estación deberá ser exclusivamente por la salida.

Tabla II.9 Tiempos de carga y consumo de GNC

Características de los compresores de gas natural de la EDS				
Compresor	Cantidad	Capacidad de flujo @17°C	Presión de entrada	Consumo de energía
CLEAN CNG 5750DA-300-3625-4AC	1	1,418 Sm ³ /h	7 bar	300 HP
CLEAN CNG 5750DA-300-3625-4AC	1	1,418 Sm ³ /h	7 bar	300 HP
TOTAL	2	2,836 Sm ³ /h		600 HP

En la siguiente tabla se muestran, en forma específica, los tiempos de carga y la cantidad de mangueras para cada uno de los tipos de vehículos; vehículos automotores y autobuses, así como los tiempos de espera máximos con el escenario de la estación a máxima demanda.



Tipo de vehículo	Taxi	Bus
m cargados	13.25	118
Tiempo máximo de carga (minutos)	05:00	09:00
Cantidad de vehículos cargados por manguera (1h)	12	3
Surtidores	4	2
Número de mangueras	8	4
Total de cargas por día	2304	288
m ³ /h por manguera	159	354
m ³ /h por total de mangueras	1272	1416
m ³ /d	30528	33984
Flujo por compresor	1,418 m ³ /h	
Número de compresores	2	
Capacidad máxima de compresión 100% (m /h)	2836 m ³ /h	
Capacidad de diseño (7 bar)	2700 m ³ /h	
Capacidad operativa	2700 m ³ /h	

Tabla II.10 Parámetros de la ERM

Parámetros de la ERM Estimación Anual	
Consumo máximo anual	24,843 mm ³
Demanda anual máxima	23, 601 mm ³
Consumo mínimo anual	12,421 mm ³
Demanda anual mínima	11,800 mm ³

*Mm³: Millones de metros cúbicos estándar.

- La demanda y consumo máximos son estimados con la capacidad máxima de compresión.
- La demanda y consumo mínimos son estimados solamente con un equipo de compresión.

Parámetros de la EDS	
Flujo de entrada	2,836 m ³ /h
Flujo de salida	2,836 m ³ /h
Flujo máximo	2,836 m ³ /h
Presión de diseño	25 bar
Presión de entrada	14-21 bar
Presión máxima de salida	7 bar
Presión de operación máxima	7 bar



b.4) Equipo Utilizado en la Estación de Servicio

Características de la ERM

a. Sección de Filtración

La Estación ERM inicia con la conexión al ramal que viene de la interconexión con el Gasoducto de la compañía distribuidora, hasta llegar la junta aislante monoblock JMB-100, para luego encontrarse con una "Tee" que divide a las secciones de filtración con la posibilidad de aislamiento con las válvulas VA-100 y VA-101 (NA), cuando se tenga que hacer mantenimiento o cambio de cartucho al Filtro de la línea principal. Sobre la línea principal, se encuentra un primer indicador de presión PI-100 acotados por la válvula de aguja NA-100, con rangos de medición de 0 a 21 Kg/cm² para tener la referencia de la presión de entrada a la ERM, Posteriormente se encuentra dos válvulas tipo esfera VA-100 y VA-101 (NA/NC). La ERM, está diseñada con dos líneas principales de filtrado y regulación, esto con la intención de ofrecer un servicio continuo, durante los periodos de mantenimiento de los filtros y/o reguladores. A la salida de la ERM se encuentra un filtro de 0.5 micras.

b. Sección de Regulación

Esta sección cuenta con dos ramales principales de regulación y está provisto de una etapa de regulación en cada una, con regulación ANSI 300. Finalmente, la válvula Slam Shut cerrara por detección de contra presión para salvaguardar las instalaciones aguas arriba de este regulador con un punto de ajuste de 0.5 Kg/cm², esto es, que al detectar una presión igual o superior a este valor por el cierre inesperado de válvulas aguas abajo o suspensión de consumos parciales, esta válvula cerrara de forma automática. Existe la posibilidad de que se presente un incremento de presión en el sistema debido a razones de operación, como la presurización en la línea debido a un paro general de la planta en sus equipos de consumo lo que ocasionaría un incremento de presión o por una falla en los elementos internos del equipo de regulación que pudieran afectar el rango de calibración en la presión de salida y esta se incremente. En cualquiera de estos casos cuando la válvula Slam Shut detecte el incremento de presión en un rango de 0.5 kg/cm² por encima de su presión de ajuste, esta bloqueará el paso del gas en el sistema por alta presión, de igual manera la válvula obstruirá el paso de gas. Si la causa de falla continua, esta misma válvula se bloqueara por alta presión y el sistema quedará protegido, esto con la finalidad de proteger las instalaciones del usuario, así como a los que dependen de este ducto de transporte y que pudieran verse afectados.

Una recomendación de operación para este tipo de arreglos es el intercambiar el funcionamiento de los reguladores de trabajo con el fin de que ambos reguladores operen por periodos alternados y ambos respondan correctamente cuando sean requeridos.



c. Sección de Medición

Esta línea principal cuenta con válvulas de seccionamiento de entrada VA-100, VA-101 y salida VA102. Por esta línea pasa el flujo principal que se mide con el medidor que será tipo TURBINA

La operación de la medición se realizará mediante el uso de un computador de flujo (Electro corrector) el cual recibirá las señales de Presión estática, Temperatura de proceso, Flujo instantáneo para correr los algoritmos marcados por el reporte AGA 7 y 8 para la medición de gases y así totalizar de manera compensada el flujo instantáneo en la línea de medición. Las variables para los cálculos de flujo compensado de acuerdo con las recomendaciones de AGA 7 y 8, Presión Estática y Temperatura serán enviadas al Computador de Flujo Mediante un Transmisor de Presión y Temperatura con señales FT-100, PT-100 y TT-100.

La señal de temperatura se toma de un elemento primario RTD tipo PT-100 con constante alfa 385 ohm/°C, instalado en un termo pozo de Acero Inoxidable a 4 diámetros de distancia de la salida del medidor de flujo para el cumplimiento con la recomendación de AGA Reporte 9, así como con la NRF-081-2004. Se termina con la sección de medición con la válvula tipo macho VA-102 (NA) la cual ve hacia delante las válvulas de aislamiento NA-103 para el indicador de presión PI-103 para tener la lectura de la presión de salida de esta ERM, para continuar con una “Tee” que une la línea principal un carrete que será instalado como bypass solamente cuando se requiera dar servicio a la etapa de medición.

El modelo y la marca del medidor serán proporcionadas en una etapa más madura del proyecto por el distribuidor.

Nota: Los elementos y las codificaciones pueden variar a los que serán instalados de acuerdo con las especificaciones que el distribuidor o comercializador crea conveniente. El tipo, modelo y marca del medidor de la ERM será recibido en una etapa más madura del proyecto.

Nota: marca y modelo del instrumento de medición de la ERM por confirmar.

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE GNC

La comercializadora se obliga a entregar el gas natural de conformidad con la calidad que se establezca en el Marco regulatorio.

En caso de el Gas Natural no cumpla con la calidad establecida en el Marco Regulatorio y se encuentre fuera de especificaciones, las partes deberán someterse a los procedimientos que para tales efectos establezca el Marco Regulatorio. Dichas responsabilidades serán explícitamente mencionadas en el contrato correspondiente.



El gas natural se recibirá odorizado de conformidad con la regulación vigente en materia de odorización de gas natural vigente.

Se deberá solicitar a la empresa distribuidora de gas natural el dictamen de cumplimiento con la norma vigente en materia de calidad de gas que se maneje en los sistemas de transporte, almacenamiento y distribución de gas natural y/o una cromatografía del gas recibido en la estación de suministro para verificar la calidad del gas.

La estación de regulación y medición del distribuidor de gas contará con la sección de medición a la entrada del sistema, la marca, modelo y número de serie serán indicados en cuanto la empresa comercializadora proporcione dicha información.

No se contemplan equipos de odorización y/o secadores.

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

El sistema de almacenamiento de GNC deberá tener un certificado de que han sido diseñados, construidos, inspeccionados, marcados y probados de acuerdo con las Normas Aplicables para la tecnología empleada.

Los sistemas de almacenamiento deberán cumplir con las siguientes protecciones contra presión excesiva:

- a. Válvulas de Relevo de Presión;
- b. Válvulas de Purga;
- c. Dispositivos de Relevo de Presión activado por presión con disco de ruptura;
- d. Dispositivos de Relevo de Presión activado por temperatura con tapón fusible;
- e. Deben contar con un sistema que permita dar mantenimiento a cualquier Componente de protección sin que el recipiente se quede sin la protección requerida;
- f. La tasa mínima de descarga de los Dispositivos de Relevo de Presión (DRP) en recipientes debe cumplir con los requisitos del estándar que sea aplicable de los siguientes:
 - i. CGA.S-1.1, Pressure relief device standard – Part 1 –Cylinders for compressed gases,
y
 - ii. 2 4.5. ASME Boiler and Pressure Vessel Code.
- g. Las Válvulas de Relevo de Presión (VRP) para servicio de GNC no deberán tener dispositivos de levantamiento;
- h. Si el ajuste de presión es externo se deberá precintar para evitar manipulación;



- i. Si ha sido necesario romper el sello del precintado, la válvula se debe retirar de servicio hasta que sea reajustada y precintada nuevamente;
- j. Los ajustes de las Válvulas de Relevo de Presión deberán ser realizados solamente por el fabricante o por una empresa especialista que cuente con personal competente e instalaciones adecuadas para la reparación, ajuste y prueba de dichas válvulas;
- k. La válvula ajustada deberá tener una etiqueta en la que se especifique el ajuste, la capacidad y la fecha en que se realizó, y
- l. Las Válvulas de Relevo de Presión que protegen recipientes a presión deberán ser reparadas, ajustadas y probadas de conformidad con la Normatividad Aplicable para la tecnología empleada.

Identificación

Los recipientes deberán estar marcados permanentemente por las siglas “GNC” e identificados mediante una placa de datos hecha de material resistente a la corrosión, fija en un lugar accesible que facilite su legibilidad y que contenga la información siguiente:

- a. Nombre del fabricante;
- b. Estándares aplicados para su diseño y fabricación;
- c. Material de fabricación;
- d. Fecha de fabricación;
- e. Vida útil garantizada;
- f. Capacidad líquida nominal en litros de agua;
- g. Presión de diseño;
- h. Presión de Servicio Nominal;
- i. Presión de Trabajo Máxima Permitida (PTMP), y
- j. Rango de temperaturas en grados Celsius para el cual se diseñó el tanque.

Adicionalmente, los orificios hechos en el tanque deberán tener identificación con la descripción de la función del orificio. Las identificaciones deben permanecer visibles aun en caso de que se presente escarcha.

El sistema de almacenamiento estará constituido por un conjunto de recipientes verticales conectados entre sí a efecto de que dicho conjunto actúe como una unidad, los cilindros estarán alojados en 1 racks de estructura metálica con capacidad para 16 cilindros por rack. El sistema de almacenamiento será tipo estacionario.



La estructura del sistema de almacenamiento deberá cumplir con lo siguiente:

- a. Las conexiones deberán estar localizadas en lugares accesibles para facilitar su inspección;
- b. Las válvulas para operar el sistema de almacenamiento deberán poder ser accionadas desde el perímetro de la estructura;
- c. Los materiales con los que se construyan deberán ser no combustibles para no dañar los cilindros;
- d. Los Sistemas de Almacenamiento deberán estar anclados en forma segura para evitar flotación y/o arrastre en lugares donde existe riesgo de inundación;
- e. Impedir el movimiento y el contacto, así como la acumulación de humedad y suciedad entre los cilindros;
- f. Los cilindros deberán poder montarse y desmontarse de la estructura con facilidad y ser intercambiables para inspección, mantenimiento y sustitución en caso necesario;
- g. El espacio entre la estructura y los cilindros debe permitir la inspección de los cilindros con base en las especificaciones del fabricante;
- h. Los recipientes verticales deberán estar contenidos en una estructura que se pueda manejar como una sola pieza o varias piezas interconectadas.

Los recipientes deben estar separados con una protección adecuada para evitar que se dañen por contacto entre ellos, y

Los recipientes cuya altura no permite operar todas las válvulas desde el piso, deberán contar con una plataforma con ancho mínimo de 0.9 m.

Los recipientes deberán estar protegidos contra la corrosión por recubrimientos anticorrosivos o cualquier otro sistema equivalente que inhiba el ataque del medio ambiente.

Ningún material combustible se podrá almacenar dentro de un radio de 3 m del conjunto de recipientes.

El sistema de almacenamiento de GNC no se encontrará situado cerca de un área de almacenamiento o punto de suministro o punto de recepción de líquidos inflamables o combustibles, se deberá construir pendiente del piso para evitar la acumulación de estos líquidos debajo de los recipientes de GNC en caso de que se presentase un derrame. No se utilizarán recipientes no metálicos.

El **sistema de Almacenamiento** a utilizar será de 3 bancos, consiste en un banco llamado “Banco Baja”, un segundo banco llamado “Banco Media” y un tercer banco llamado “Banco Alta”. El nombre asignado no es



propiamente por su presión de trabajo, sino por su prioridad de llenado. Cuando los tres bancos están llenos a la misma presión, el balance es de aproximadamente 60% en Baja, 20% en media y 20% en alta.

El propósito fundamental de los tanques de almacenamiento es poder dar fluidez y velocidad de llenado, además de no requerir un trabajo continuo del sistema de compresión. La función de todos estos elementos es controlada automáticamente por el PLC's localizado en el paquete de compresión, y cuando se requiere de 2 o más equipos de compresión, se cuenta con un PLC Maestro localizado en el CCM principal, destinado a coordinar la operación y seguridad de todos los equipos. Los técnicos operadores de la estación pueden ver el estado del sistema de compresión y los parámetros de referencia (o set point) de operación a través de una interface al PLC, localizada en el tablero del CCM, llamado Panel View.

Esta pantalla es el punto de inicio para la interface Hombre-Máquina, a través de unas teclas de función se puede tener acceso a la operación de ciertas válvulas y motores de forma manual, deshabilitando su operación automática, y con otras funciones se puede acceder a los valores de Set-Point de referencia los cuales permiten al usuario variar algunos de los parámetros de control como sea necesario, así también por medio de esta pantalla se pueden mostrar situaciones de alarma y también se puede tener conocimiento del historial de las mismas. Para

Descripción técnica del almacenamiento de GNC

- El módulo de almacenaje permite almacenar GNC en **16 recipientes verticales** ó cilindros.
- El módulo es de construcción soldada con una base de acero estructural construida con material resistente y protegido contra la corrosión que se pueda manejar como una sola pieza. Los recipientes estarán separados por una protección de hule, que impida el contacto entre sí.
- Todos los cilindros cumplen con el standard **ISO 9809-1**, fabricados con material 34CrMo4.
- Todos los recipientes están protegidos contra la corrosión por recubrimientos anticorrosivos o cualquier otro sistema equivalente que inhiba el ataque del medio ambiente.
- Cada cilindro está montado verticalmente para permitir un fácil acceso de cada cilindro individualmente en caso de su mantenimiento.
- Cada cilindro tiene una válvula manual de aislamiento y se colocan válvulas de exceso de flujo para cada línea del módulo.
- Se instalará en cada recipiente o por cada módulo, según su instalación, una válvula de corte de operación manual o automática de cierre rápido de acero inoxidable, adecuada a las condiciones de presión de operación.
- Presión de operación de 3626 psi (250 bar).
- Manómetro en cada línea escala 0/5 000 psi.
- Válvula de seguridad ajustada a 4 000 psi.



- Línea de venteo con válvula de accionamiento manual.
- En los recipientes no se aplicará ningún tipo de soldadura ni modificación alguna que no esté avalada en el diseño del fabricante.
- Válvula de cierre rápido en cada línea.

Marca	EKC
Modelo	CNG-1
Dimensiones de los cilindros	356x1630 mm
Número de racks	1
Disposición	Vertical
Capacidad por cilindro	125 L
Presión de diseño	375 Bar
Presión de entrada	250 Bar
Presión de salida	250 Bar
Temperatura de operación	40 °C
Material de fabricación	Acero al Cromo Molibdeno

SISTEMAS DE SUMINISTRO DE GNC

El sistema de suministro de gas natural será para el siguiente fin:

- Llenado de recipientes a bordo de vehículos automotores en las Estación de Suministro, por medio de un sistema de almacenamiento y un sistema de Surtidores ubicados en las islas de despacho. Los Surtidores contarán con un Lector del Dispositivo Identificador como parte del sistema de verificación para realizar el suministro de GNC.

Los Surtidores serán ensamblados con materiales nuevos y los componentes estarán diseñados y certificados de acuerdo con las normas establecidas para su fabricación según: NAG 441 Anexo 1, NFPA 52, CSA NGV 4.8, NFP 70, NPT 111.019.

Los Surtidores deberán tener letreros colocados de forma que sean notablemente visibles y legibles, que indiquen claramente lo siguiente:



- a) La Presión de Servicio Nominal, y
- b) Las instrucciones para realizar con seguridad el Procedimiento de transferencia de GNC.

Los Surtidores cumplirán, con los siguientes requisitos de seguridad:

Cuando el Conector de Llenado para surtir GNC esté en posición de espera, deberá estar soportado y protegido contra daños y la acumulación de materiales extraños que podrían impedir su operación, tales como, nieve, hielo y arena; además se encontrará bajo un canopy que impedirá el contacto directo con la lluvia, arenas, o la acumulación de materiales u objetos extraños.

- a) Dispondrá de dispositivos de seguridad para:
 - I. El acoplamiento hermético a la Boquilla de Recepción antes de iniciar la transferencia de GNC, (Válvulas NGV-1 o NGV-2)
 - II. El corte de flujo de GNC será a través de una válvula breakaway cuando una manguera de transferencia tenga fugas, se desprenda o se reviente por la presión del GNC.
- b) Dispondrá de un sistema para despresurizar el Conector de Llenado para desacoplarlo de la Boquilla de Recepción, conduciendo el gas natural atrapado entre el elemento conector del surtidor y el receptáculo del vehículo hacia los venteos situados arriba del canopy.
- c) Un sistema de control manual para iniciar o parar la transferencia de GNC, a través de electroválvulas colocadas en cada línea de suministro al surtidor que se activarán manualmente cuando el operador y el sistema autoricen la carga del vehículo. Dichas válvulas permanecerán cerradas mientras no exista demanda de gas en dicha posición de carga. Estas válvulas son activadas mediante interruptores on/off y de la autorización del dispositivo identificador del vehículo.
- d) Un Lector del Dispositivo Identificador, el cual debe estar instalado en cada manguera de suministro del Surtidor cerca del Conector de Llenado, para identificar, leer y enviar los datos del dispositivo al Sistema de Información para el Suministro de GNC, previo a iniciar la transferencia al vehículo, dicho dispositivo es conocido como un chip que está incorporado en cada vehículo funcionando como almacenamiento de datos generales e historial de cargas y mantenimientos del sistema de gas del vehículo, el sistema no autoriza la venta si el propietario no cumple con los mantenimientos establecidos en el programa.
- e) Los Surtidores de carga contarán con manómetros presostatos para el corte de suministro cuando se exceda la presión máxima de operación, a través de este se podrá corroborar desde el exterior de estos, la presión de suministro.

Requisitos de instalación:

El punto de suministro de GNC cumplirá con los requisitos siguientes:



- a) Estará ubicado en exteriores
- b) Estará protegido contra daños causados por los vehículos
- c) Tendrán las separaciones mínimas especificadas en la siguiente tabla:

OBJETO		DISTANCIA EN METROS
Surtidor de petrolíferos		1.5
Límite de predio		3
Aberturas o ventanas en cualquiera construcción		2
Almacenamiento estacionario de GNC (Volumen en litros de agua)	Hasta 4 000	2.5
	Más de 4 000 hasta 10 000	4
	Más de 10 000	10

Los surtidores cumplirán con los requisitos siguientes:

- a) Estarán ubicados sobre una isla de concreto arriba del nivel de piso 0.15 m.
- b) No estarán debajo ni a una distancia menor de 0.9 m de la proyección vertical sobre la isla de un techo que pueda acumular gas natural.
- c) Estarán protegidos contra impacto de vehículos por medio de postes de tubo de acero de diámetro no menor a 0.1 m de relleno de concreto o una estructura equivalente, colocados a una distancia no menor a 0.3 m del surtidor o poste más cercano.
- d) Contarán con un dispositivo de ruptura del surtidor.

Las mangueras para surtir GNC cumplirán con los requisitos siguientes:

- a) Contarán con certificado de fabricación que demuestre el cumplimiento con las Normas Aplicables para la tecnología empleada
- b) Las mangueras estarán marcadas por el fabricante o su representante de manera permanente indicando el nombre del fabricante o marca comercial, identificación de servicio, Presión de diseño y vida útil;
- c) Estarán ubicadas en exteriores
- d) Su longitud será de 3.2 m o en su caso no deberá ser mayor a 7.6 m, evitando que éstas estén tensionadas o torsionadas y evitar que pasen por debajo de la unidad u otros vehículos. El largo de la manguera no debe permitir su roce contra el piso de la isla
- e) Las mangueras serán aptas para operar a la máxima presión de operación y resistentes a los hidrocarburos en su cara interna y a las condiciones atmosféricas (humedad, ozono, electricidad estática) en su superficie externa.



Dicha documentación que haga constar el cumplimiento de los requisitos solicitados será entregada en la etapa de pre-arranque de la estación.

Se instalará un Dispositivo de Ruptura de la Manguera entre el Punto de Suministro y el Conector de Llenado, que cumplirá con lo siguiente:

- a) Contará con un certificado de fabricación que demuestre el cumplimiento con las Normas Aplicables para la tecnología empleada;
- b) Se desconectará cuando sea sujeto a una fuerza de 667 N o mayor;
- c) Impida desconectarse con una fuerza menor de 222 N;
- d) Cerrará automáticamente la fuente de suministro de GNC cuando se desconecte, y
- e) Dispondrá de los medios en la Estación de Suministro para limitar la cantidad de Gas Natural que se requiere ventear para conectar el acoplamiento de desconexión rápida con el dispositivo de ruptura a los contenidos de la manguera de suministro y a la tubería dentro del gabinete del Surtidor de GNC.

Los Conectores de Llenado contarán con un certificado de fabricación que demuestre el cumplimiento con las Normas Aplicables para la tecnología empleada y ser compatibles con la Boquilla de Recepción.

Los Surtidores de las Estaciones de GNC deberán cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Contar con una pantalla electrónica que indique la cantidad del GNC transferido, y
- b) Contar con un sistema de Compensación por Temperatura para medir el GNC en condiciones de presión y temperatura establecidas.

La Estación deberá tener los medios adecuados para controlar la presión de llenado del GNC al vehículo automotor. Este control estará diseñado a Prueba de Falla para evitar que el GNC suministrado exceda cualquiera de los límites siguientes:

- a) Una Presión de llenado de 200 bar para Estaciones sin sistema de compensación de temperatura;
- b) Una Presión de llenado de 250 bar para Estaciones con sistema de compensación de temperatura;
- c) La Presión de Llenado debe ser Compensada por Temperatura para evitar presiones que excedan la presión máxima permitida. Esta compensación se basa en un Gas Natural que cumple la ecuación siguiente: $P \text{ (bar)} = 178.6 + [1.43 \times T \text{ (}^\circ\text{C)}]$. Para los gases que no cumplan con esta ecuación, debe reducirse la Presión de Llenado para proteger al recipiente en caso de exposición al calor o al fuego;
- d) La presión máxima permitida en una Estación de Suministro no debe exceder de 250 bar, y
- e) Cuando la presión en el sistema del vehículo ha excedido el 1.25 del valor de la Presión de Servicio Nominal de la Boquilla de Recepción, se debe:



1. Remover el exceso de GNC del vehículo, y
2. Notificar al responsable del vehículo para que solicite la revisión y aprobación del fabricante del Recipiente vehicular.

Características de los surtidores

Cantidad	Marca	Modelo	Presión de servicio	Presión máxima de trabajo	Número de mangueras	Longitud	Flujo
4	Clean Energy Compression	IMW D-3L-SF-2H	200 Bar	250 Bar	2	3.20 m	150 m ³ /h
2	Clean Energy Compression	IMW D-3L-HF-2H	200 Bar	250 Bar	2	3.20 m	300 m ³ /h

Rango de temperatura operativa: -40°C hasta 65°C

Todos los surtidores utilizarán medidores de flujo másico por manguera con las siguientes características:

Marca	Modelo	Tipo
Micromotion	CNG050	Coriolis

b.5) Equipos de proceso y auxiliares

SISTEMAS DE TUBERÍAS DE GAS NATURAL DE BAJA PRESIÓN Y DE GNC DE ALTA PRESIÓN

Tubería de baja presión

La tubería para baja presión será de un diámetro nominal de 4” de polietileno de alta densidad (PEAD) para el ramal principal el cual irá enterrada a una profundidad mínima 0.45 m entre el nivel de piso terminado y el lomo de tubo, y se utilizará tubería de acero al carbono para la conexión a la ERM, a los compresores y para la válvula de seccionamiento de la ERM. Se utilizarán las transiciones y los accesorios necesarios para cada material. Las especificaciones de las tuberías serán seleccionadas de acuerdo con las especificaciones que arrojen los cálculos.

Todas las uniones para tubería de PEAD serán por termofusión y todas las uniones para acero al carbono serán soldables. No se utilizarán conexiones roscadas a menos que el fabricante lo especifique. Toda la tubería de acero al carbono será visible, protegida contra daños mecánicos, pintada en color amarillo y señalizado de acuerdo con la norma en materia vigente aplicable.



La tubería enterrada será instalada de la forma más directa como sea práctico, con las medidas de protección adecuadas para resistir expansión, contracción, vibración, golpes y asentamiento del suelo.

Las válvulas, empaques de válvulas y material de empaque serán los adecuados para soportar el gas natural a las presiones y temperaturas a las cuales estarán sujetas bajo condiciones de operación.

No se utilizarán conexiones roscadas en las tuberías enterradas y todas las uniones por soldadura en tuberías de acero al carbono de su longitud o se aplicará cualquier prueba no destructiva (PND) permitida por la norma aplicable por un laboratorio acreditado. La soldadura debe ser realizada por un soldador calificado utilizando procedimientos calificados.

Cálculo de la tubería

Para el cálculo del espesor de la tubería de polietileno, se utiliza la siguiente ecuación, derivada de la ecuación del numeral 5.1.2.2 de la NOM-003-ASEA-2016 para tuberías de polietileno.

$$t = \frac{D}{\left(\frac{2Sh \times 0.32}{Po}\right) + 1}$$

En donde:

t = espesor mínimo requerido (mm)

D = diametro exterior de la tubería (mm)

Sh = resistencia hidrostática a largo plazo (kPa)

Po = presión de operación (kPa)

Tubería de polietileno DN 75 (NPS 4")

$$\therefore t = \frac{114.13}{\left(\frac{2 \times 8795 \times 0.32}{689}\right) + 1}$$

$$t = 12.45 \text{ mm}$$

Las tuberías de polietileno a instalar deberán cumplir como mínimo con las siguientes especificaciones:

- Tubería 4" DN 75 PEAD NEGRO FRANJA AMARILLA SDR 9

Los accesorios necesarios para la correcta instalación deberán ser de las mismas características.

La tubería de acero al carbono utilizado es de 3" en Cédula 40 con uniones roscadas, realizándole la prueba de hermeticidad según lo establecido en la norma mencionada anteriormente, cumple con los requerimientos mínimos o equivalentes establecidos en las normas de referencia vigentes en México. El espesor mínimo de la tubería se calculó de acuerdo con la fórmula siguiente:



$$t = \frac{P \times D}{2 \times S \times F \times E \times T}$$

En donde

t = espesor de la tubería en mm

P = presión de diseño en kPa

D = diámetro exterior de la tubería en mm

S = resistencia mínima a la cedencia

F = factor de diseño

E = factor de eficiencia de la junta

T = factor de corrección por temp.

Tubería de acero de 3”

$$\therefore t = \frac{689kPa \times 88.9 mm}{2 \times (330 \times 10^3)kPa \times 0.72 \times 1 \times 1}$$

$$t = 0.1288 mm$$

El espesor de pared de la tubería utilizado de 3” Cédula 40 es de 5.49 mm

Instalación de tuberías de baja presión

Las instalaciones de Gas Natural de baja presión en la Estación de suministro deberán cumplir con los requisitos siguientes:

- a) Las pérdidas de presión en la tubería no excederán 10% y la velocidad del flujo del Gas Natural no debe exceder 25 m/s;
- b) La tubería y/o tubo flexible en equipos dinámicos serán instalados de la forma más directa como sea práctico, con las medidas de protección adecuadas para resistir expansión, contracción, vibración, golpes y asentamiento del suelo;
- c) El número de uniones roscadas o bridadas deberá minimizarse y ubicarse en lugares seguros para el personal;
- d) Las uniones o conexiones roscadas o bridadas deben estar en un lugar accesible para su inspección y mantenimiento;
- e) La tubería no deberá doblarse, cuando se requiera doblar tuberías, el Procedimiento de doblado debe cumplir con las especificaciones del fabricante;
- f) Las tuberías aéreas deben estar protegidas contra daños mecánicos y contra la corrosión atmosférica;



- g) Las tuberías aéreas deberán tener soportes en tramos de forma que no se produzcan esfuerzos superiores a la resistencia de trabajo permitida del tubo y que la flecha no exceda 1% del claro,
- h) Las tuberías instaladas a la intemperie deberán tener suficientes soportes para resistir las fuerzas máximas resultantes de la presión interna y cualquier fuerza adicional causada por contracción o expansión térmica, el peso de la tubería y el agua durante la prueba hidrostática y la acción sísmica o de viento en el caso más desfavorable;
- i) La configuración de las tuberías deberá tener la flexibilidad adecuada para evitar esfuerzos excesivos sobre las conexiones a equipos y recipientes;
- j) Las conexiones de los recipientes a los cabezales deberán estar instaladas de tal manera que minimicen la vibración y estar bien protegidas contra daños mecánicos, y
- k) Las tuberías de diámetro mayor a DN 50 (NPS 2) conectadas a recipientes deben ser soldadas o con bridas soldadas, excepto las conexiones para Válvulas de Exceso de Flujo.

Protección contra la corrosión

La superficie exterior de las tuberías aéreas de acero al carbono deberá estar protegida contra la corrosión atmosférica con un recubrimiento que cumpla con las Normas Aplicables para el control de corrosión. El color del recubrimiento deberá ser amarillo y será señalizada de acuerdo con la normatividad nacional aplicable en materia de Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, vigente.

La tubería de Polietileno de alta densidad no necesita ser protegida contra la corrosión debido a que es un material plástico, por lo que no se contempla un sistema de protección contra la corrosión para la instalación de tubería de baja presión.

Tubería de alta presión:

Se utilizará tubería de acero inoxidable tipo 316 para la presión de 25 MPa (250 bar), con una presión de ruptura mayor o igual a 100 MPa (1 000 bar), que comprenden las líneas de descarga de del sistema de compresión a la cascada y a surtidores, con espesor de pared específico para cada diámetro, de acuerdo con los resultados que arrojen los cálculos.

Los accesorios para utilizar son del mismo material, estos accesorios son codos, tee's, válvulas, conectores etc., en donde se requieran.



Para los cambios de dirección se dobla la tubería en donde el espacio lo permita, debiendo tener un radio mínimo de 4 veces el diámetro del tubo o un diámetro de doblado mínimo de 76 mm y deben realizarse con herramienta adecuada.

Esta tubería se colocará en trincheras de concreto bajo nivel de piso terminado y montada sobre soportes de acero y abrazaderas con poliuretano.

Todas las mangueras de alta presión deben soportar por lo menos 2,25 (dos coma veinticinco) veces la presión de operación y no deben tener empates intermedios y contar con un certificado del fabricante.

Cada línea de gas de 250 bar contará con válvulas de exceso de flujo, las cuales cortan totalmente el flujo del gas hacia los dispensarios en caso de que no se cuente con ninguna oposición al flujo, es decir en caso de alguna ruptura, además de contar con válvulas check (retención de flujo) para evitar el retorno del gas de los recipientes de almacenamiento al compresor. Estas válvulas son instaladas al principio del recorrido de la tubería entre la cascada y dispensarios.

También se instalará una válvula de corte en el cabezal de un grupo de recipientes lo más cerca posible a éstos. Esta válvula estará después de la válvula check de la línea de llenado.

La tubería de acero inoxidable es totalmente roscada con conexiones OD o NPT, según se requiera, no se utiliza soldadura, ni bridas en este recorrido.

Se contará con manómetros en la salida de la ERM, a la succión y en la descarga de cada etapa del compresor, en cada línea de la cascada de almacenamiento y en cada dispensario, en su mayoría con escala de 0 a 5 000 psi para altas presiones y 0 a 7 bar para bajas presiones.

Accesorios de alta presión a utilizar en los diámetros requeridos:

- Tee
- Unión cruz
- Conectores rectos
- Reducciones
- Válvulas de bola
- Válvulas check
- Válvulas exceso de flujo
- Manómetros de 0-5 000 psi conexión inferior.



- Se realizan dobleces a la tubería donde el espacio lo permita para cambios de dirección a 90° o codos en espacios reducidos

Todos los materiales cumplen satisfactoriamente con normas ANSI/AGA NGV3.1-1995, CGA NGV 12.3-M95, (Fuel system components for compressed natural gas powered vehicles).

CÁLCULO DE LA TUBERÍA

El espesor requerido para secciones rectas de tubo es determinado mediante la siguiente ecuación, tomada de la norma ASME B31.3.

$$t_m = t + c$$

El espesor mínimo nominal T para el tubo seleccionado no debe ser menor que el espesor t_m

La ecuación siguiente determina el valor de t aplicable para

$$t < \frac{D}{6} \text{ y } \frac{P}{SE} < 0.385$$

$$\therefore t = \frac{PD}{2(SE + PY)}$$

Donde:

- t = espesor mínimo requerido [pul].
- P = presión de diseño ($PO + 0.1PO$) [psi].
- D = diámetro exterior de la tubería [in].
- S = Resistencia mínima a la cedencia [psi, Tabla A – 1 ASME B31.3].
- E = factor de calidad del tubo [Tabla A1 – B ASME B31.3].
- Y = factor de corrección por temperatura [Tabla 304.1.1 ASME B31.3].
- c = corrosión permitida, dada por el fabricante, de no ser especificada se toma como 0.015 pul.
- T = espesor nominal comercial.

Nota: La resistencia a la corrosión atmosférica del acero inoxidable 316 es muy alta en comparación con otros materiales de ingeniería sin recubrimiento. El acero inoxidable desarrolla una resistencia máxima a las manchas y picaduras. Por esta razón, en la práctica común se usa acero de este grado en las zonas donde el ambiente es altamente contaminado con cloruros, compuestos de azufre y sólidos, ya sea individualmente o en combinación, la velocidad de corrosión del acero 316 es de 0.001367 mm/año en ambientes extremos.

De acuerdo con tablas de especificaciones de las normas ASTM A213 y ASME B31.3, se obtienen los siguientes valores:

Tabla II.11 Factores para el cálculo del espesor

	Tubo de 1”	Tubo de 0.75”	Tubo de 0.5”	Tubo de 0.375”
D	1”	0.75”	0.5”	0.375”
S	20 ksi			
Y	0.4			



	Tubo de 1”	Tubo de 0.75”	Tubo de 0.5”	Tubo de 0.375”
P	3960 psi (27.3 MPa)			
c	0.015”			
E	1.00			

Para tubería de 1”

$$t = \frac{3960 \text{ psi} \times 1 \text{ in}}{2[(20 \times 10^3 \text{ psi}) + (3960 \text{ psi} \times 0.4)]}$$

$$\therefore t = 0.09173''$$

$$t_m = 0.091 + 0.015 = 0.1067''$$

$$\therefore T = 0.109''$$

Para tubería de 0.5”

$$t = \frac{3960 \text{ psi} \times 0.5 \text{ in}}{2[(20 \times 10^3) + (3960 \times 0.4)]}$$

$$\therefore t = 0.046''$$

$$t_m = 0.046 + 0.015 = 0.0608''$$

$$\therefore T = 0.065''$$

Para tubería de 0.375”

$$t = \frac{3960 \text{ psi} \times 0.375 \text{ in}}{2[(20 \times 10^3) + (3960 \times 0.4)]}$$

$$\therefore t = 0.0344''$$

$$t_m = 0.0344 + 0.015 = 0.0494''$$

$$\therefore T = 0.049''$$

Comprobación

$$0.0344 < \frac{0.375}{6} \qquad 0.046 < \frac{0.5}{6} \qquad 0.0691 < \frac{0.75}{6} \qquad 0.091 < \frac{1}{6}$$

$$\frac{PE}{S} < 0.385 = \frac{3600 \text{ psi} \times 1}{20000 \text{ psi}} = 0.12$$

$$0.18 < 0.385$$

Las tuberías que deberán instalarse serán las siguientes:

- Tubo 1”x0.109” sin costura Type MT 316/MT 316L/ TP316/TP316L
- Tubo 0.5”x0.083” sin costura Type MT 316/MT 316L/ TP316/TP316L (podrá utilizarse tubería con espesor de pared 0.065” (cal. 16), ya que la presión de trabajo para esta tubería es de 5100 psi).
- Tubo 0.375”x0.049” sin costura Type MT 316/MT 316L/ TP316/TP316L



De acuerdo con tablas de especificaciones de las normas ASTM A213 y ASME B31.3

**Valores de espesores de pared de tubing comercial (T) sugeridos, deberá consultarse la operación de trabajo para cada tubería en tablas del fabricante en caso de seleccionar un espesor diferente.*

Instalación de las tuberías de alta presión

La tubería de alta presión después de la descarga del Compresor tendrá una presión de ruptura igual o mayor a 2.25 veces la presión de operación;

Para GNC se utilizarán tubos de acero sin costura de diámetro hasta DN 25 (NPS 1) con Accesorios roscados para acero inoxidable (tubing), que cumplan con las Normas Aplicables de diseño y fabricación para el tipo y características del tubo;

No utilizarán uniones por soldadura en las tuberías de alta presión.

Los Componentes de las tuberías después de los Reguladores de presión hasta las válvulas de seguridad se deben diseñar para resistir la presión máxima que puede ocurrir como consecuencia de una falla de funcionamiento del Regulador de presión correspondiente y la acción de los sistemas de protección instalados, tales como, Válvulas de Relevo de Presión y Válvulas de Corte.

La presión de diseño de las tuberías de alta presión será al menos 10% mayor a la presión máxima de operación de los compresores.

No se utilizarán bridas en las líneas de alta presión, en donde el espacio lo permita se utilizarán dobleces con un radio mínimo de 76 mm o 4 veces el diámetro o deberán apegarse a lo establecido en las normas aplicables para el tipo y características de la tubería empleada.

Espesores y presiones de trabajo para tubing de acero inoxidable



Tubing de Acero Inoxidable ASTM A213 / A269

PRESION DE TRABAJO DEL TUBING DE ACERO INOXIDABLE:

Tubo de acero inoxidable 304 0 316, recocido ASTM A213 / A269. Basadas en una resistencia de rotura a tracción de 5167 bar (72,000 psi). Para temperaturas del metal desde -30°C a 40°C (-20°F a 100°F). Carga de presiones de trabajo admisibles calculadas a partir de valores S de 1378bar (20,000 psi) de acuerdo a código ANSI B31.3.

OD Pulg.	Calibres de la pared del Tubing (BWG / pulg)															
	31 0.010"	30 0.012"	28 0.014"	27 0.016"	25 0.020"	22 0.028"	20 0.035"	18 0.049"	16 0.065"	14 0.083"	13 0.095"	12 0.109"	11 0.120"	10 0.134"	0.156"	
1/16	5600	6,800	8,100	9,400	12,000											
1/8						8,500	10,900									
3/16						5,400	7,000	10,200								
1/4						4,000	5,100	7,500	10,200							
5/16							4,000	5,800	8,000							
3/8							3,300	4,800	6,500							
1/2							2,600	3,700	5,100	6,700						
5/8								2,900	4,000	5,200	6,000					
3/4								2,400	3,300	4,200	4,900	5,800				
7/8								2,000	2,800	3,600	4,200	4,900	5,800			
1									2,400	3,100	3,600	4,200	4,800			
1-1/4										2,400	2,800	3,300	3,600	4,100	4,900	
1-1/2											2,300	2,700	3,000	3,400	4,000	
2												2,000	2,200	2,500	2,900	

Para Tubo sin soldadura Presión de trabajo (psig)
 Nota:
 Para servicio de gas, use tubo cuya presión de trabajo este fuera del área sombreada

Figura II.19 Tubing de acero inoxidable ASTM A213 / A269

Resumen de tuberías:

Tipo de Línea	Diámetro	Longitud (m)	Material	Disposición
Baja	4"	85	Polietileno de alta densidad	Enterrado, ERM-Compresor
Baja	3"	4	Acero al carbono	Visible, ERM-Compresor
Alta	1"	311	Acero inoxidable (SS316)	En trincheras, Compresores
Alta	½"	146	Acero inoxidable (SS316)	En trincheras, Compresores
Alta	3/8"	36	Acero inoxidable (SS316)	En trincheras, Compresores

SISTEMA DE COMPRESIÓN

El Sistema de Compresión estará constituido por dos compresores para incrementar la presión del Gas Natural al nivel requerido y los aparatos, Componentes, dispositivos y Accesorios necesarios para su operación segura. El sistema de compresión que se contempla instalar constará de 4 etapas de compresión, con una presión de succión de ≤ 7 bar y con un rango de operación promedio de descarga en la primera etapa de 21.37 bar (310 psi),



en la segunda etapa de 55.22 bar (830 psi) y en la tercera etapa de 120.65 (1,750 psi) y finalmente en una cuarta etapa de 250 bar (3,626 psi).

El funcionamiento sistema de compresión será operado por un Controlador Lógico Programable (PLC), que es una computadora industrial dedicada a controlar cada operación del sistema, la cual decide cuándo y qué presión de descarga se requiere.

El sistema electrónico del sistema de compresión requiere de una gran cantidad de elementos eléctricos y electrónicos de control, tales como sensores, transductores de presión y temperatura, indicadores de presión, temperatura, y nivel, válvulas con actuadores neumáticos, etc. Dispositivos con los que se monitorea los parámetros y condiciones de los equipos y de igual manera condiciones para provocar un paro de emergencia como puede ser detección de una concentración de mezcla de gas explosiva en el ambiente, altas temperaturas en las etapas de compresión, altas presiones de descarga, etc.

Lo que significa que el sistema es inteligente y seguro. Además, desde el “Touch Panel” pueden monitorearse diversos parámetros como presión y temperatura en la succión, descarga de cada etapa, descarga final, nivel, presión y temperatura del aceite, voltaje, corriente y potencia consumida, entre otros.

Los compresores por instalar contarán con filtros a la entrada de la succión del equipo, este filtro removerá partículas y condensados. El mantenimiento de este filtro deberá ser realizado de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Además, entre cada etapa de compresión, entre el intercambiador de calor y la succión, contará con Scrubbers, sirviendo estos como trampa de condensados y filtro de partículas gruesas. Al mismo tiempo proporcionan amortiguamiento de pulsaciones. Estos elementos deben deberán ser drenados de acuerdo con el programa preventivo de mantenimiento.

El equipo que será instalado será manufacturado y ensamblado con los siguientes estándares:

Componente/Ensamble	Código/Estándar
Unidad de compresión	ANSI NGV/ CSA 12.8/ NFPA 52, B108
Componentes eléctricos	CSA UL
Panel eléctrico/cableados	CSA C22.1 NFPA 70
Recipientes sujetos a presión	ASME B31.3, CSA B51
Sistema de administración de calidad	ISO 9001
Válvulas de relevo de presión	ASME Section VIII, Div. 1



Para dar cumplimiento a lo mencionado, se presentará el certificado del equipo, el cual es proporcionado posterior a su manufactura y ensamble, por lo que tal documento es recibido en un periodo de tiempo muy cercano al commissioning de la estación.

Requisitos generales. El Sistema de Compresión como unidad, así como el Compresor, aparatos, Componentes, dispositivos y Accesorios que lo integran deberán cumplir con los requisitos siguientes:

- a. Estar diseñados para el manejo del flujo de Gas Natural a las presiones y temperaturas a las cuales serán sometidos bajo condiciones de operación previstas.
- b. Contar con un certificado de fabricación que demuestre el cumplimiento con las Normas Aplicables para la tecnología empleada, el equipo de compresión será ensamblado y manufacturado con la aplicación de los siguientes códigos aplicables para cada elemento: ANSI NGV 4.8/CSA 12.8, NFPA 52, CSA, UL, NFPA 70, ASME Section VIII, Div. 1, ASME B31.3.
- c. Contar con Válvulas de Relevo de Presión después de cada etapa de compresión, las cuales deben dirigir el Gas Natural liberado al Sistema de Venteo de la Terminal de Carga o de la Estación.
- d. Estar equipado con un Sistema de Paro del Compresor (SPC), que se active cuando se detecten las condiciones fuera de los límites seguros de operación siguientes:
 - i. Alta concentración de gas en la cabina del compresor. Nivel 1.
 - ii. Alta concentración de gas en la cabina del compresor. Nivel 2.
 - iii. Baja presión de succión.
 - iv. Alta presión de succión.
 - v. ESD oprimido.
 - vi. Falla Ventilador.
 - vii. Alta presión de descarga.
 - viii. Alta temperatura inter-etapas y de descarga.
 - ix. Alta presión de descarga e inter-etapas;
 - x. Bajo nivel de aceite.
 - xi. Falla del motor principal.
 - xii. Falla por corriente del arrancador suave.
 - xiii. Falla de transductores de presión en todas las etapas.

La medición del GNC de salida de los compresores será cuantificada con los medidores de flujo másico en cada surtidor, que serán del tipo Coriolis.



Instalación: La instalación del Sistema de Compresión deberá cumplir con los requerimientos de la NOM-010-ASEA-2016 y con las instrucciones del fabricante.

El Sistema de Compresión deberá tener elementos para evitar que su vibración y movimiento afecten a las tuberías conectadas en su succión y en su descarga.

Los Compresores estarán instalados dentro de un Recinto que cumplirá las condiciones siguientes:

- a) El Recinto que rodea al Compresor y/o almacenamiento se construirá con materiales incombustibles con resistencia al fuego y al calor (resistencia mínima de 3 horas al fuego);
- b) La separación entre Compresores y equipos deberá ser de al menos 1 m;
- c) Deberá haber alrededor de cada equipo de compresión espacio suficiente para facilitar su montaje y mantenimiento. El pasillo alrededor de cada equipo de compresión no deberá ser menor a 0.9 m;
- d) El piso deberá ser de materiales incombustibles y que permitan que los Compresores sean instalados sobre cimentaciones estables;
- e) La superficie de ventilación no deberá ser menor al 5% de la superficie de los muros; el 80% de la ventilación deberá ser en la parte superior y el 20% restante en la parte inferior. Por lo cual tres muros de serán de concreto con materiales incombustibles, un lado será de reja de acero y un no tendrá techo.
- f) Las puertas del Recinto deberán abrir hacia afuera con cierre automático y abrirse desde el interior por empuje. En caso de que tengan cerradura, ésta deberá abrirse libre e inmediatamente desde el interior del Recinto.

Todas las instalaciones eléctricas de la estación de suministro deberán cumplir con lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012 (utilización).

Características del equipo de compresión

Cantidad	Marca	Modelo	Presión de descarga	Presión de succión	Capacidad de flujo de diseño	Capacidad operativa
2	Clean Energy Compression	CLEAN CNG 5750DA-300-3625-4AC	250 Bar	7 Bar	1,418.00 m ³ /h	1,350 m ³ /h
				Total	2,836.00 m ³ /h	2,700 m ³ /h

Otras características:

- Potencia del Motor: 300HP



- Alimentación Eléctrica: 460VAC, 60Hz
- Velocidad de Giro: 985RPM
- Temperatura de operación: -20 °C a 45° C

SISTEMA DE SEGURIDAD DE LA ESTACIÓN DE SUMINISTRO

La Estación de Suministro de GNC contará con los sistemas de control electrónico siguientes:

- a) Sistema de detección de mezclas explosivas, para detectar condiciones inseguras por medio de detectores de fuego y mezclas inflamables, se contará con un detector de mezclas instalado en la cabina de cada compresor.
- b) Sistema de Paro de Emergencia (SPE), para interrumpir de una forma segura la operación de la Terminal de Carga o de la Estación de Suministro cuando se presente una emergencia.

Los circuitos de control que hayan interrumpido la operación de un sistema por mal funcionamiento deben permanecer en esa condición hasta que sean restablecidos manualmente cuando se asegure que se tienen condiciones operativas seguras.

El restablecimiento de la operación debe ser realizado por personal calificado y se debe avisar a través de una alarma sonora y visual en el momento en que se está efectuando dicho restablecimiento.

Sistema de compresión:

El sistema de compresión contará con los siguientes elementos:

- a) Una válvula de cierre manual antes e inmediato del Sistema de Compresión en un lugar accesible en el exterior del Recinto para controlar el flujo de Gas Natural hacia dicho Sistema;
- b) Una válvula automática normalmente cerrada a la entrada del Sistema de Compresión, generalmente ubicado en el interior del gabinete de compresión y proporcionado por el fabricante, para cortar el flujo de Gas Natural a dicho Sistema cuando:
 - I. Se active un interruptor del Sistema de Paro de Emergencia (SPE);
 - II. Ocurra una falla eléctrica, y
 - III. Se interrumpa el suministro de energía eléctrica para el Sistema de Compresión.



- c) Una Válvula de Retención en la línea de salida del Sistema de Compresión para impedir el flujo inverso de Gas Natural.

- d) Una válvula de cierre manual en el exterior del Recinto del Sistema de Compresión, después de la Válvula de Retención requerida en el inciso anterior, en la línea de suministro de Gas Natural a cada recipiente o cabezal del conjunto de recipientes conectados entre sí, en el caso de Surtidores y de cada Poste.

Surtidores:

El Dispositivo de Ruptura del Surtidor instalado en las Estaciones de Suministro de GNC se cerrará cuando:

- a) El Surtidor o el Poste sean desactivados, alterado o cortado desde su base;
- b) Se interrumpa el suministro de energía eléctrica al Surtidor o al Poste, y
- c) El Sistema de Paro de Emergencia (SPE), se active mediante un interruptor.

La línea de suministro de GNC a cada Surtidor contará con una válvula manual de cerrado rápido (¼ de vuelta), ubicada antes e inmediata al Dispositivo de Ruptura del Surtidor o del Poste, en un lugar Fácilmente accesible para el operador.

El Surtidor contará con una válvula para impedir el flujo de Gas Natural cuando éstos no estén activados, estas válvulas serán las electroválvulas que permitirán el flujo de gas solo cuando el despacho de GNC sea autorizado.

Las Boquillas de Recepción contarán con un mecanismo para despresurizarlas, de acuerdo a las Normas Aplicables de diseño para la tecnología empleada, a una distancia no mayor de 0.20 m del Conector de Llenado.

Purga del sistema de tubería:

Se instalará una válvula de Purga y liberación de Gas Natural del sistema de tuberías de la Estación de Suministro, en un área de acceso restringido y/o con un mecanismo de protección para evitar que sea operada sin autorización.

La Estación contará con un Sistema de Venteo para conducir el Gas Natural Purgado o liberado del sistema de tuberías al exterior.

La descarga de los dispositivos de relevo deberá ventearse a no menos de 3 m por encima del piso. El conducto de venteo no debe reducir la capacidad de descarga.



Sistema de Paro de Emergencia:

Se instalarán activadores de accionamiento manual local para Paro de Emergencia que detendrán los compresores, cerrarán las válvulas de los recipientes de almacenamiento, cortarán la energía eléctrica a los equipos y componentes donde pueda haber gas natural, excepto al sistema de detección de mezclas explosivas, sistema de iluminación y sistema contra incendio.

El restablecimiento de la operación de la operación normal del sistema será realizado por personal calificado. Se avisará a través de una alarma sonora y visual en el momento en que se está efectuando dicho restablecimiento.

Los activadores manuales de Paro de Emergencia del equipo de compresión y de los surtidores se instalarán cuando menos en los siguientes puntos:

1. En cada isla de suministro.
 2. En zonas de oficinas o donde exista personal durante el día y la noche.
 3. Próximo a los accesos de los Recintos de compresión y almacenamiento
 4. Cerca de las zonas de compresión y almacenamiento se colocarán pulsadores grandes tipo hongo a prueba de explosión, localizados a 1.8 m sobre el piso de y debidamente señalizados con la leyenda “Paro de emergencia”.
- a) La Estación de Suministro de GNC contará con activadores del Sistema de Paro de Emergencia que, cuando se accione uno de ellos, realice lo siguiente:
1. Cierre el suministro de energía eléctrica y de Gas Natural hacia el sistema de Compresión de Gas Natural;
 2. Cierre la válvula de cierre automático a la entrada del sistema de compresión;
 3. Desactive los Surtidores
 4. Active una alarma sonora y visual.
- b) Los activadores del Sistema de Paro de Emergencia requeridos en el inciso anterior ubicarán donde sean fácilmente accesibles y claramente visibles en los lugares siguientes:
1. A una distancia no mayor a 10 m del Equipo de Compresión de Gas Natural;
 2. A una distancia no mayor a 3 m de cada Punto de Suministro, y
 3. En zonas estratégicamente definidas en las cuales se garantice la presencia de personal calificado laborando.



- c) La ubicación de los activadores del Sistema de Paro de Emergencia estará señalizada en forma prominente con señales que cumplan los requisitos siguientes:
 - 1. La leyenda “PARO DE EMERGENCIA” en letras rojas sobre fondo blanco; de al menos 100 mm de diámetro.
 - 2. Letras de altura acorde con lo establecido en la normatividad nacional aplicable en materia de Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías, vigente, y
 - 3. Colocadas en un lugar fácilmente visible adyacente a cada activador del Sistema de Paro de Emergencia.
- d) Los sistemas de control que dejen de operar cuando se activa el Sistema de Paro de Emergencia o se interrumpe la energía eléctrica, deben permanecer sin operar hasta que sean activados manualmente, una vez que se hayan restablecido las condiciones normales y de seguridad del sistema, y
- e) El restablecimiento de la operación deberá ser realizado por personal calificado y se debe avisar a través de una alarma sonora y visual en el momento en que se está efectuando dicho restablecimiento.

Sistema de verificación para el suministro de GNC:

El Sistema de Verificación para el suministro de GNC estará integrado por un Lector de Dispositivo Identificador en cada manguera y un Sistema de Información para el Suministro de GNC.

Los vehículos con instalaciones para uso de gas natural vehicular cuentan con un chip integrado que almacena los datos del cliente y del vehículo, así como las fechas del último y el próximo servicio de mantenimiento, además al salir del taller se emite el dictamen de cumplimiento con la norma mencionada, el cual es el cliente quien conserva el documento original.

La información del chip es obtenida a través de un lector conectado al software de despacho de los surtidores, si el vehículo cumple con los respectivos mantenimientos se autoriza el despacho de GNC al cilindro del vehículo, en caso de no asistir a dichos servicios, el chip es bloqueado y no permitirá la venta hasta llevar el vehículo a revisión.

Se debe acudir a dicha revisión por lo menos una vez al año, dentro de dicha revisión se realizan pruebas de hermeticidad para que la verificar que la instalación de GNC del vehículo está libre de fugas, al mismo tiempo que se evalúan los requisitos solicitados por la norma.

Manejar este tipo de sistema garantiza que el cliente cumplirá con los mantenimientos mínimos para verificar periódicamente la seguridad de la instalación de GNC.



El cableado eléctrico de este sistema debe cumplir con la clasificación de áreas peligrosas establecidas en la normatividad nacional aplicable a Instalaciones Eléctricas vigente y se debe demostrar evidencia del cumplimiento de esta.

Sistema de puesta a tierra y sistema de protección contra descargas atmosféricas:

El sistema de puesta a tierra se diseñará para proteger al personal de operación; durante las actividades de operación y/o mantenimiento, por cualquier sobretensión atmosférica o de otra índole que pueda afectar los equipos e instalaciones de procesos en la estación, así como proteger los equipos asociados al sistema eléctrico, en el sentido de minimizar los daños causados por una falla a tierra a través de una baja impedancia, limitando el voltaje a tierra y facilitando la operación de los dispositivos de protección.

Para el caso del área donde se instalará el compresor, se diseñará una malla de tierra que consistirá en un conductor principal directamente enterrado alrededor del recinto en forma de anillo y con interconexiones centrales formando dos cuadrículas de manera general. El conductor principal será cobre desnudo trenzado tamaño # 1/0 AWG como mínimo, al igual que para las derivaciones hacia los equipos.

En los casos puntuales como la ubicación del(los) transformador(es) transformador y tableros del proyecto, se instalarán barras de puesta a tierra, garantizando al menos dos puntos de conexión por equipo mayor.

Todas las conexiones entre conductores y, entre conductores y barras, serán del tipo exotérmica. Por otro lado, las conexiones a los diferentes equipos y/o estructuras metálicas serán mediante conectores apornados, no soldados.

En todos los casos, para los alimentadores de tableros, motores y tomacorrientes de uso especial, se incluirá un cable de tierra debidamente dimensionado según indique el Código Eléctrico Nacional, independientemente que los equipos estén conectados a la malla general de puesta a tierra. Este conductor será conectado en el lado del equipo al punto de tierra indicado en el punto de conexión eléctrica, y en el lado de la subestación eléctrica a la barra de puesta a tierra del tablero respectivo.

Ver planos anexos del proyecto eléctrico.

Sistema contra incendios:

Se contará con extintores con una capacidad nominal de 9 kg con agente extintor PQS en los siguientes puntos:



- Uno por cada surtidor.
- Dos próximos al recinto de compresión.
- Uno próximo a la estación de regulación y medición.

Se contará con extintores con una capacidad nominal de 6 kg con agente extintor CO₂ en los siguientes puntos:

- Uno próximo al cuarto eléctrico
- Uno próximo al área de transformadores
- Uno próximo al área de oficinas

Además, se contarán con detectores de humo en todos los espacios cerrados o en donde exista una posibilidad de incendio y lámparas de emergencia en las zonas operativas.

Sistema eléctrico de potencia e iluminación, primario:

El sistema de alimentación primario será alimentado de la red de alta tensión de la red eléctrica derivándose a la estación de suministro con una acometida mediante un poste eléctrico, se contará con un transformador de 500 kVA para la alimentación de los tableros, obteniendo voltajes de salida a 440, 220 y 110 V. Esta energía será utilizada como sistema primario de potencia para los equipos para gas natural, alumbrado y servicios de la estación. No se contempla la instalación de una planta de emergencia, únicamente se contará con lámparas de emergencia en donde el tráfico de personas sea constante y en el área de equipos de suministro y compresión de gas natural.

Requisitos generales:

Ubicación de los equipos. La ubicación de los equipos de compresión, almacenamiento y suministro de las Estaciones de Suministro de GNC cumplirán con los requisitos siguientes:

- a) Estar localizados en exteriores arriba del nivel del piso, instalados sobre cimentaciones o estructuras adecuadamente diseñadas con sistemas de anclaje para cumplir con los requisitos de los fabricantes y de las Normas Aplicables al diseño de acuerdo con las condiciones sísmicas y climáticas de la región.
- b) Los equipos no deben estar ubicados debajo de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica, ni estar expuestos a daños causados por la falla de estas líneas.
- c) Los equipos de compresión, almacenamiento y suministro deben cumplir con las siguientes distancias:



1. El sistema de almacenamiento estacionario y el sistema de compresión deben estar ubicados a una distancia mínima de:

Distancia en Metros			
Local/objeto	Volumen total de almacenamiento en litros de agua		
	Hasta 4,000	Desde 4,000 a 10,000	Sobre 10,000
Almacenamiento de GNC			
Estacionamiento público	3	4	10
Aberturas o ventanas en cualquiera construcción	3	4	10
Límite del predio y fuente de ignición	3	4	10

2. Los equipos de compresión, almacenamiento y suministro deben estar ubicados, como mínimo, a:
- a) 3 m del límite de la calle o banqueta pública;
 - b) 3 m entre un recipiente Estacionario y material que se pueda incendiar rápidamente;
 - c) 6 m entre un recipiente Estacionario y la pared exterior más cercana de tanques abiertos que contengan líquidos combustibles o inflamables, y
 - d) 15 m a las vías de ferrocarril.

Los equipos de compresión y almacenamiento deberán estar instalados en un área protegida contra daños físicos y el ingreso de personas no autorizadas mediante una cerca o pared, un cuarto o Recinto de Materiales no combustibles que rodee completamente los equipos. El Recinto no podrá ser utilizado para ningún otro fin. Cuando se utiliza una cerca o pared abierta, ésta debe tener una altura mínima de 2 m medido desde el nivel del piso.



El Recinto estará construido con Materiales no combustibles o de combustión limitada, que al menos tendrá un lado predominantemente abierto y no tendrá techo para dispersar el Gas Natural que se escape cuando ocurra un incidente.

Dicho Recinto deberá tener una puerta de acceso que se abra hacia afuera y si tiene cerradura, ésta debe contar en su interior con un mecanismo de liberación rápida que se pueda abrir sin llave.

- El equipo deberá ser instalado de tal manera que tenga un acceso adecuado para la operación, inspección y mantenimiento;
- Los pasillos que conducen a la salida deberán tener un ancho mínimo de 1 m, y
- El Recinto debe contar con la señalización restrictiva que contenga al menos la leyenda "PERSONAL AUTORIZADO ÚNICAMENTE", "NO FUMAR" y "GAS INFLAMABLE", de acuerdo con lo establecido en la normatividad nacional vigente en la materia.

Los frentes expuestos al peligro de impacto de vehículo, de la Estación de Suministro de GNC, deberán estar protegidos por barreras de protección iguales o equivalentes a las protecciones especificadas, que garantice la salvaguarda del sistema de almacenamiento, sistema de compresión y el sistema de suministro:

a) Postes.

Deberán estar espaciados no más de 1.00 m entre caras interiores, enterrados verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT, con altura mínima de 0.90 m sobre NPT. Deberán ser de cualquiera de los siguientes materiales:

1. Tubería de acero al carbono: Cédula 80, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, y
2. Tubería de acero al carbono: Cédula 40, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, rellena con concreto.

b) Protecciones en “U” (grapas).

Se deberá emplear tubería de acero al carbono, cédula 40 con o sin costura, de al menos 102.00 mm de diámetro nominal, enterradas verticalmente no menos de 0.90 m bajo NPT. La parte alta del elemento horizontal debe quedar a una altura mínima de 0.75 m sobre NPT. La separación máxima entre las caras de cada grapa, y entre grapas, debe ser de 1.00 m.

Las protecciones antes señaladas estarán marcadas con franjas diagonales alternas amarillas y negras, y estar ubicadas a cuando menos 1.00 m del sistema expuesto a impacto vehicular.



Al término de la construcción de un sistema nuevo o como resultado de una modificación técnica, se deberá realizar la revisión de seguridad de pre-arranque para la Estación de Suministro, con el propósito de comprobar que éstas pueden iniciar sus operaciones en condiciones seguras.

Se deberá efectuar una revisión documental y física a la instalación con el propósito de evaluar que se cuente con al menos, los aspectos siguientes:

- a. La construcción debe cumplir con las especificaciones de diseño y las recomendaciones del fabricante;
- b. Manuales de operación, los cuales deben contener la información para la operación del sistema (diagramas de tubería e instrumentación, condiciones operativas, planos constructivos, diagramas unifilares, planos de clasificación de áreas eléctricas, manuales del fabricante, entre otros);
- c. Manual de seguridad;
- d. Análisis de Riesgo actualizado y que las recomendaciones emitidas hayan sido atendidas;
- e. Procedimientos de pre-arranque, operación que integren las medidas de seguridad para cada actividad. Estos Procedimientos deben estar actualizados y disponibles en el sitio de trabajo;
- f. Personal competente para la ejecución de sus actividades;
- g. Plan de Respuesta a Emergencias, se debe contar con un plan específico para el sistema nuevo en el cual se consideren todos los escenarios de emergencia identificados en el Análisis de Riesgos;
- h. Reportes de la integridad mecánica de los equipos que conforman las Terminales o Estaciones de GNC;
- i. Procedimiento de administración de cambio, que se tenga el control de cambios en la etapa de construcción;
- j. Se debe conservar durante la vida útil de la Terminal o Estación de GNC, los manuales, resultados, gráficas y registros de las pruebas realizadas, las acciones derivadas de las mismas y la bitácora de esas actividades, y proporcionarlas a la Agencia y a la Unidad de Verificación cuando le sean requeridas, y
- k. El Análisis de Capas de Protección y las recomendaciones resultantes implementadas en el Proyecto, cuando no se puedan cumplir las distancias establecidas en la Terminal de Carga, Terminal de Descarga o Estación de Suministro.

Previo al inicio de operaciones de un sistema nuevo, o como resultado de una modificación técnica, deberá actualizarse el Análisis de Riesgos correspondiente, de conformidad con la regulación técnica vigente en la materia.

La operación de la Estación de GNC sólo podrá ser realizada por personal calificado para las funciones asignadas.



Una vez concluida la fase de construcción de la Estación de GNC nueva, se deben realizar Pruebas estáticas, Procedimientos de inicio de operaciones y Pruebas de desempeño para inicio de operaciones a todo el Sistema de la Terminal o Estación de GNC.

Cuando proceda una modificación técnica, se deberán realizar las pruebas correspondientes únicamente en lo concerniente a dichas modificaciones.

Pruebas en recipientes, tuberías y Accesorios de la Estación de GNC.

- Antes del inicio de operaciones de la Terminal o Estación de GNC deben realizarse las pruebas hidrostática o neumática del sistema, y
- La tubería y Accesorios de la Terminal o Estación de GNC deben probarse hidrostáticamente a 1.5 veces o neumáticamente a 1.1 veces la Presión de diseño.

No se contempla la instalación de una planta de energía eléctrica de emergencia.

Áreas de maniobras

Los caminos de ingreso y egreso, y las áreas de carga GNC deben estar habilitados, delimitados, señalizados e iluminados para permitir el libre tránsito. Se deberán implementar las consideraciones siguientes:

1. Ser aptos para el tránsito de vehículos de conformidad a la normatividad vigente aplicable;
2. Los caminos deberán tener un ancho mínimo de 6 m y el trazado y radio de las curvas deben permitir la maniobra adecuada de los vehículos, sin obstáculos ni restricciones para entrar y salir en forma directa;
3. Deberán contar con protecciones contra impacto vehicular.0.15

II.2.2 Pruebas de verificación

De acuerdo con la NOM-010-SECRE-2002 se realizarán las especificaciones y requisitos de seguridad en la Estación de Servicio.

- Los sistemas de las estaciones de servicio deben estar diseñados para operar a presiones de llenado de GNC adecuadas para cilindros con presión de servicio de 20 MPa (200 bar) y/o 25 MPa (250 bar).
- En las estaciones de servicio el llenado del cilindro no debe de exceder la presión de operación máxima permitida y debe cargarse de conformidad con la norma de fabricación. La presión de llenado de los cilindros de los vehículos en una estación que cuente con un sistema de compensación de temperatura no debe exceder los 25 MPa (250 bar), cualquiera que sea la temperatura.



- La presión de GNC en los recipientes de la estación de servicio no debe exceder 34.5 MPa (352 kgf/cm², 5000 lb/plg²).
- Los recipientes de GNC de la estación de servicio deben tener certificados de que han sido diseñados, contruidos, inspeccionados, marcados y probados de acuerdo con alguna de las normas siguientes: ISO 9809; ASME Boiler and Pressure Vessel Code, sección VIII o sección X DOT-3AA.
- El GNC debe tener un olor distintivo suficiente para que su presencia sea detectada cuando la proporción en el aire no sobrepase la quinta parte del límite inferior de explosividad, de acuerdo con la NOM-006-SECRE-1999, Odorización del Gas Natural.

II.2.3 Programa general de trabajo

Previo al 01/01/2021 se ejecutaron las actividades que se describen a continuación:

- Trabajos de terracerías
- Fundaciones para canopy
- Muro perimetral (fondo de la estación)

Referente a las actividades pendientes por ejecutar, se describen cada una de ellas en el cronograma indicado a continuación:

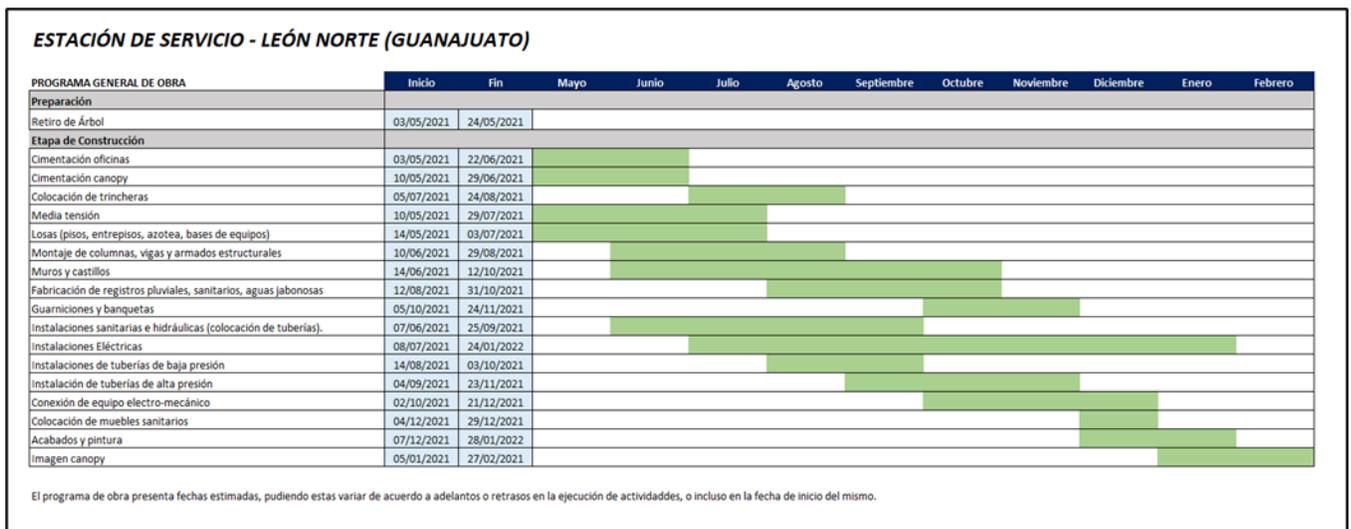


Figura II.20 Programa general de trabajo

Evidencias de las actividades ejecutadas:





Figura II.21 Trabajos de terracerías



Figura II.22 Fundaciones para Canopy



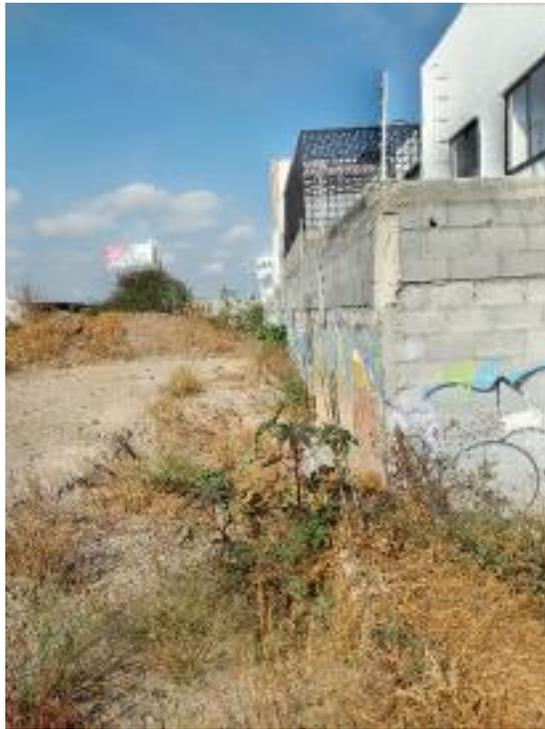


Figura II.23 Muro perimetral (fondo de la estación)

II.2.3 Preparación del sitio

Actualmente se han realizado las etapas correspondientes a la preparación del sitio, por lo que esta sección no aplica.

II.2.4 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales que serán necesarias durante las etapas de preparación del sitio y construcción son las siguientes:

- Oficinas temporales para el personal técnico que supervisará las obras. Estas oficinas se instalarán en un vehículo tipo camper.
- Almacenes techados con lámina para herramienta y materiales de construcción.
- Instalación de sanitarios portátiles para el uso del personal tipo “Sanirent” (un sanitario portátil por cada 25 empleados).
- Estacionamiento provisional para el uso de personal de obra
- Señalización de accesos y salidas de camiones de carga
- Colocación de contenedores de basura para ser recolectados por una empresa especializada

II.2.5 Etapa de construcción

a) Descripción de la etapa del Proceso constructivo:

Se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en la NOM-010-ASEA-2016

Tabla II.12 Detalles de etapas de construcción



Principales actividades	Tiempos	Material	Equipo	Personal requerido	Obras y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Actividades del proyecto	Residuos Generados	Almacenamiento de material, combustible, etc, (dimensiones y temporalidad)
Cimentación oficinas	4 semanas	Concreto f'c=250 kg/cm2, varilla #3, alambre recocido, cimbra	Retroexcavadora, herramienta manual, revolvedora de concreto	6 ayudantes, 3 peones, 2 fierros, 1 carpintero	Oficinas, baño y bodega provisional.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Zapatillas corridas de concreto f'c=250kg/cm2 hecho en obra, con profundidad de desplante de 1.0m, con armado de varilla de 3/8" @20cm en ambos sentidos. Dala de desplante de concreto f'c=200 kg/cm2. Incluye: excavación, afine de taludes, plantilla de concreto pobre de 5 cm, relleno compactado con material producto de excavación, cimbrado, descimbrado, materiales, mano de obra y herramienta.	Bolsas de cartón, cedacería de varillas.	*Hasta 4 toneladas en bultos de cemento. Hasta 3 toneladas de varillas.
Cimentación canopy	3 semanas	Concreto f'c=250 kg/cm2, varilla #3, alambre recocido, cimbra	Retroexcavadora, herramienta manual, revolvedora de concreto	4 ayudantes, 2 peones, 1 fierro, 1 carpintero	Canopy, islas	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Trabe de liga TL-1 de 15 x 35 cm de concreto f'c=250kg/cm2 hecho en obra, armado con 5 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @ 10cm. Incluye: plantilla de 5 cm de espesor de concreto pobre, excavación, polietileno de 600 micras, relleno compactado con material producto de excavación, cimbrado, descimbrado, materiales, mano de obra y herramienta.	Bolsas de cartón, pedacería de varillas.	*Hasta 4 toneladas en bultos de cemento. Hasta 3 toneladas de varillas
Colocación de trincheras	3 semanas	Trinchera prefabricada, tepetate, concreto f'c=250 kg/cm2	Retroexcavadora, herramienta manual,	2 ayudantes, 1 peón	Área de rodamiento	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Trinchera de concreto de 250 kg/cm2 hecho en obra prefabricada con cimbra metálica, de 40 cm de ancho por 50 cm de fondo (medidas interiores), de 10 cm de espesor, con armado de 7 varillas de 3/8" longitudinales y @20cm transversales, con dos ángulos L2 1/2"x1/4" ahogados para recibir rejilla Irving IS05 3/16" x 2 1/4" lisa acabado negro de 50 cm de ancho. Incluye: Excavación, compactación de fondo, cimbra	Bolsas de cartón, tierras.	**Hasta 4 toneladas en bultos de cemento. Hasta 3 toneladas de varillas



Principales actividades	Tiempos	Material	Equipo	Personal requerido	Obras y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Actividades del proyecto	Residuos Generados	Almacenamiento de material, combustible, etc. (dimensiones y temporalidad)
							acabado aparente para traslape, descimbra, materiales, mano de obra y herramienta.		
Media tensión	4 semanas	Registros de media tensión, tubo PAD, Cable 3/0 XLP, varillas para tierra, cable de cobre desnudo 2 AWG.	Grúa titán, herramienta manual	4 ayudantes, 2 peones, 1 fierro, 1 carpintero	Instalación eléctrica de media tensión, acometida-transformadores	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Acometida de energía eléctrica, instalación de registros eléctricos, excavación de terracerías para ductos eléctricos y datos.	Sobrantes de cables eléctricos, residuos de cartón.	Accesorios eléctricos y cables. Almacén durante la ejecución de la actividad.
Losas (pisos, entrepisos, azotea, bases de equipos)	2 semanas	Concreto f'c=250 kg/cm2, malla electro-soldada, alambre recocado, losacero, redondos 5/8",	Bomba de concreto, herramienta manual	4 ayudantes, 2 peones	Pisos, Losas de entrepiso y azoteas de oficinas, baños y locales comerciales. Bases de concreto para equipos compresores, cascada y equipo eléctrico.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Firme de concreto f'c=150kg/cm2 premezclado de 10 cm de espesor, armado con malla electro soldada 6x6-10/10. Losa maciza de concreto f'c=200kg/cm2 premezclado de 10 cm de espesor con var #3 @ 15 cm longitudinal y transversalmente, en lecho superior e inferior. Planchas de concreto f'c=250kg/cm2 de 20 cm de peralte para recibir equipos, con armado de varilla de 3/8" @15cm longitudinal y transversalmente en lecho superior e inferior, acabado pulido. Losacero construida a base de lámina Losacero Ternium 25 calibre 22 con capa de compresión de 5 cm de concreto f'c=200kg/cm2 premezclado armada con conectores de 5/8" x 4" @30cm. Incluye: cimbra de apuntalamiento, descimbra, colado, curado, primer anticorrosivo y pintura en lámina. malla electro soldada 6x6-10/10, Incluye:	Bolsas de cartón, sobrantes de malla electro soldada, pedacería de varillas.	**Hasta 4 toneladas en bultos de cemento. Hasta 3 toneladas de varillas



**MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. DE C.V.
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”**

Principales actividades	Tiempos	Material	Equipo	Personal requerido	Obras y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Actividades del proyecto	Residuos Generados	Almacenamiento de material, combustible, etc. (dimensiones y temporalidad)
							compactación de terreno, cimbra frontera, materiales, mano de obra y herramienta.		
Montaje de columnas, vigas y armados estructurales	4 semanas	HSS, IPR, placa metálica, electrodo 7018,6018, Ángulo L, Anclas de acero, solera	Planta de soldar, Grúa titán 10 ton, esmeriladora, cortadora, herramienta manual	2 soldadores, 2 ayudantes	Oficinas y canopy.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Colocación de trabes metálicas, columna metálica. Incluye montaje hasta 25 m de altura, maniobras, soldadura, cortes, desperdicios, materiales, primer y pintura esmalte, materiales y mano de obra.	Electrodos para soldadura, sobrantes de elementos estructurales.	Elementos estructurales.
Muros y castillos	4 semanas	Block, tabique, concreto F'c=2'00 kg/cm2, varilla #3, Armex, alambre recocado, cimbra	Herramienta manual	4 ayudantes, 2 peones	Erección de muros de oficinas, baños y locales comerciales.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Muro de block macizo 15x20x40cm asentado con mortero cemento-arena en proporción 1:4 con juntas de 2cm acabado común. Incluye: materiales, mano de obra y herramienta. Castillo K-1 de concreto f'c=200 kg/cm2 hecho en obra, de 15 x 15 cm armado con Armex 15x15-4. Incluye: cimbra dos caras, descimbrado, materiales, mano de obra y herramienta. Dala de Cerramiento de concreto f'c=200 kg/cm2 hecho en obra de 15x25cm, armado con 4 varillas de 3/8" y estribos de 1/4" @15cm. Incluye: cimbra aparente en trabes, descimbrado, materiales, mano de obra y herramienta.	Pedaceria de varilla y alambre, sobrantes de block y tabique.	**Hasta 4 toneladas en bultos de cemento. Hasta 3 toneladas de varillas
Fabricación de registros pluviales, sanitarios, aguas jabonosas	2 semanas	Malla electro-soldada, tabique, concreto	Herramienta manual	2 ayudantes, 2 peones	Sistema hidrosanitario.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Registro sanitario de 50x70 medidas interiores, por 160cm de profundidad en promedio, con tapa ciega de acero al carbón Cal. 14 con refuerzo de solera de 2" x3/16 y ángulo de 2 1/2" x1/4", a base de tabique rojo recocado 7x14x28cm con juntas de mortero cemento -arena 1:4, aplanado interior con	Sobrante de malla electro soldada y varillas, bolsas de cartón,	Accesorios y muebles hidrosanitarios.



Principales actividades	Tiempos	Material	Equipo	Personal requerido	Obras y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Actividades del proyecto	Residuos Generados	Almacenamiento de material, combustible, etc, (dimensiones y temporalidad)
		fc=200, varilla #3					mortero cemento arena 1:3 acabado pulido, con firme de 10 cm de espesor de concreto f'c=100kg/cm hecho en obra. Incluye: excavación por medios manuales, compactación de fondo, marco a base de ángulo de 2 1/2" x 1/4" con anclaje a concreto, tapa ciega de acero al carbón cal 14, materiales, mano de obra y herramienta. Registro pluviométrico de 40x60 medidas interiores, por 60cm de profundidad en promedio, con rejilla tipo Irving IS05 5/16" X 2 1/4" lisa con acabado en negro y ángulo de 2 1/2" X 1/4, a base de tabique rojo recocido 7x14x28cm con juntas de mortero cemento -arena 1:4, aplanado interior con mortero cemento arena 1:4 acabado pulido, con firme de 10 cm de espesor de concreto f'c=100kg/cm hecho en	madera de cimbra.	
Guarniciones y banquetas	2 semanas	Concreto f'c=200 kg/cm2, malla electro-soldada	Herramienta manual, revolvedora de concreto	4 ayudantes, 2 peones	Área de rodamiento, exterior de oficinas, baños y locales.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Banqueta de concreto f'c=150kg/cm2 premezclado de 10 cm de espesor acabado escobillado de 100cm de ancho. Incluye: Relleno de 25cm de tepetate, colado, curado, materiales, mano de obra y herramienta.	Bolsas de cartón.	
Instalaciones sanitarias e hidráulicas (colocación de tuberías).	2 semanas	Tubo PVC, accesorios PVC,	Soplete, termofusionadora, herramienta manual	1 plomero, 2 ayudantes	Baños, públicos, baños empleados, cuarto de servicio y dispensarios agua/aire.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Colocación de Tubería y accesorios de tuboplus. Colocación de tubería y accesorios en PVC. Fabricación de cisternas pluviales, sanitarias y aguas jabonosas. Incluye: excavación manual, relleno con material producto de excavación, materiales, mano de obra y herramienta menor.	Sobrantes de tuberías de PVC, escombros.	Tubería de PVC.



Principales actividades	Tiempos	Material	Equipo	Personal requerido	Obras y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Actividades del proyecto	Residuos Generados	Almacenamiento de material, combustible, etc, (dimensiones y temporalidad)
Instalaciones de tuberías de baja presión	2 semanas	Tubo PEAD, Tubo AC SC, válvulas de bola latón/cobre, brida #300, manguera metálica, Accesorios PEAD, Accesorios AC	Termofusionadora, herramienta manual	1 especialista, 3 ayudantes	Conexión de alimentación línea de gas ERM-Compresores	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Suministros y colocación de tubería y accesorios en polietileno de alta densidad, tuberías y accesorios de acero al carbón. Incluye excavación, material, mano de obra.	Sobrante de tubería de polietileno, tierras.	Tubería de polietileno de alta densidad y acero al carbón, accesorios.
Instalación de tuberías de alta presión	2 semanas	Tubo acero inoxidable, accesorios en acero inoxidable	Dobladora de tubing, taladro, herramienta manual	1 jefe técnico, 1 técnico	Conexión de líneas de gas a alta presión descarga de compresores a cascada-surtidores.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Suministro e instalación de tuberías y accesorios de acero inoxidable para líneas de alta presión de gas natural. Incluye soportaría, instalación, colocación, pruebas de hermeticidad, mano obra y todo lo necesario para su correcta instalación.	Sobrante de tubería de acero inoxidable.	Tubería de acero inoxidable SS316 y accesorios.
Conexión de equipo electro-mecánico	1 semana	Cables de diferentes calibres, accesorios eléctricos.	Herramienta manual, voltímetro, nivel, taladro	1 especialista, 1 técnico, 2 ayudantes	Instalación, arranque, pruebas y commissioning de compresores, tableros, eléctricos.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Conexión de compresores, surtidores, tableros eléctricos, transformadores y cascada de almacenamiento. Incluye material, mano de obra, commissioning, pruebas y todo lo necesario para su correcta ejecución.	Sobrante de cable, empaques de plástico y cartón.	Cable de diferentes calibres y accesorios.
Colocación de muebles sanitarios	1 semana	Pegamento azul, concreto f'c=200, pijas y taquetes	Taladro, herramienta manual	1 plomero, 1 ayudante	Baños públicos, baños para empleados.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Colocación de excusados, lavabos, llaves y accesorios en general. Incluye mano obra, material, pruebas de hermeticidad y todo lo correcto para su correcta ejecución.	Empaques de cartón.	Muebles hidrosanitarios.



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
 NATGAS QUERÉTARO S.A.P.I. DE C.V.
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Principales actividades	Tiempos	Material	Equipo	Personal requerido	Obras y actividades del proyecto	Instalaciones provisionales	Actividades del proyecto	Residuos Generados	Almacenamiento de material, combustible, etc, (dimensiones y temporalidad)
Acabados y pintura	2 semanas	Pintura vinílica, pintura epóxica, estuco, cinta adhesiva	Brochas, herramienta manual, compresor de aire, escalera, andamios	2 pintores, 2 ayudantes	Oficinas, baños, señalización en pavimento, canopy.	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Pintura vinimex 700 comex en muros y plafones con mezcla fina; incluye: una mano de sellador y dos de pintura, acarreo a 1ra. estación a 20m. Señalización en pavimento con pintura vinílica o epoxica según proyecto.	Brochas, envases, empaques de plástico.	Pintura vinílica hasta 80 litros.
Imagen canopy	2 semanas	Alucobond, acrílico,	Andamios, herramienta manual	2 paileros, 2 ayudantes	Canopy	Bodega para almacenar materiales de construcción temporal durante el tiempo total de ejecución de la obra.	Plafón a base de lámina PINTRO cal.22 color blanco. Incluye: suministro, colocación, desperdicios y todo lo necesario para su correcta ejecución. Faldón a base de panel compuesto de aluminio (ALUCOBOND) color Azul en perímetro de canopy. Incluye: suministro, colocación, cortes, desperdicios, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución. Letras de Acrílico termo formado iluminado con luz tipo led con texto "gas natural vehicular" y "ecológico, económico y seguro" con altura de letra de 50cm (letras slogan). Incluye: suministro y colocación. Letras en acrílico termo formado tipo 3D iluminado con luz tipo led de 5.5m de largo y altura de 1.2m (Logotipo NATGAS). Incluye: suministro y colocación.	Remaches, alambre recocido, electrodos.	Lámina galvanizada cal. 22



II.2.5.1 Recursos naturales principales a afectar

Para el proyecto, que se enfoca a la conservación de los recursos naturales y las actividades de bajo impacto ambiental, son pocos los recursos a afectar. A continuación se señalan los que se afectan y su magnitud.

Tabla II.13 Recursos naturales a afectar

Recurso	Afectación	Impacto
Suelo	SI	Debido a las excavaciones
Flora	No	Impacto considerado previamente, actualmente ya se ejecutó la etapa de conformación de terracerías que incluyen las etapas de preparación del sitio.
Fauna	NO	el sitio carece de especímenes de especies vulnerables (citadas en la NOM-059), ya que se trata de un sitio con valor de conservación nulo, perteneciente a una zona conurbada, en donde no suelen localizarse este conjunto de especies
Agua	SI	Para la construcción del proyecto se utilizará agua residual tratada, y se generaran aguas residuales por el uso de sanitarios portátiles, el agua residual será tratada por el concesionario de los sanitarios. Para la etapa de operación se requiere el uso de agua para sanitarios.
Aire	SI	Emisiones a la atmósfera provenientes de la maquinaria y equipo utilizado en el proyecto

II.2.5.2 Programa de utilización de maquinaria y equipo (cantidad, tipo, características y horas máquina totales por actividad programa)

El empleo de la maquinaria y equipo se estimó para todas las etapas. La Tabla II.12 muestra el empleo de maquinaria y equipo.

II.2.5.3 Personal aproximado a emplear durante el transcurso de la obra (ligado al programa de trabajo GANTT).

El cuadro básico de personal requerido para cada etapa se muestra en la Tabla II.12.

II.2.5.4. Materiales e insumos.



En la Tabla II.12, se enlistan los materiales e insumos que se utilizarán en la obra y que de alguna manera pueden incidir en la transformación del sistema ambiental actual.

II.2.5.5. Combustibles y lubricantes (tipo, cantidad de combustible y lubricantes, el equipo que lo requiere, cantidad que será almacenada y forma de almacenamiento, fuente de abasto y la forma de suministro externo e interno).

Los combustibles como gasolina y diésel que serán utilizados durante la construcción de la estación de servicio serán suministrados a los camiones en las gasolineras cercanas al predio, NO se contempla cargar combustible dentro del predio del proyecto.

La gasolina para los vehículos de supervisión será abastecida directamente de la gasolinera más cercana al lugar de obra, sin embargo, se almacenarán 40 L de combustible para ser usados en caso de desabasto de combustible en alguna de la maquinaria.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

a) Descripción general del proceso



Figura II.24 Diagrama del Proceso del Gas Natural en la próxima Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte”

Procesos y procedimientos de operación.



En la Estación de Servicio de Gas Natural Comprimido “Estación León Norte” se contará con un total de 4 (cuatro) **surtidores estándar** para vehículos automotores, los cuales constan de dos pistolas despachadoras una de cada lado, así mismo, se consideran **2 (dos) surtidores de alto flujo** para autobuses con dos pistolas despachadoras los cuales tienen la capacidad de atender un total de 8 vehículos automotores y 4 autobuses en un horario de máxima demanda, teniendo en cuenta que el tiempo de servicio varía entre los 10 a los 15 minutos. La siguiente tabla muestra la demanda de los usuarios, así como su proyección en un futuro una vez alcanzado el máximo de operación:

Tabla II.14 Usuarios

Usuarios	Iniciales	Actuales	Previstos a futuro
Taxi/Vehículo compacto	190	SN	2600
Buses	50	SN	400

Plataformas

No se contempla el llenado ni la descarga de GNC de plataformas en estas instalaciones.

La siguiente tabla indica la capacidad de cilindros y los litros por cada uno de los cilindros:

Tabla II.15 Baterías de cilindros

Cantidad de cilindros	Capacidad por cilindros (litros)	Litros totales (h)
16	125	2000

Descripción de maniobras de acercamiento para carga de GNC

Los vehículos o buses deberán detenerse próximos a las islas de despacho de GNC, para lo cual, el área de carga cuenta con las señalizaciones necesarias para que el vehículo se detenga en el lugar óptimo. Se deben considerar las siguientes acciones durante el procedimiento de transferencia de GNC:

- El acceso a la estación deberá ser exclusivamente por la entrada.
- El procedimiento de transferencia de carga inicia cuando se apaga el motor del vehículo en la zona de carga.
- El acercamiento y estacionamiento del vehículo debe ser exclusivamente en marcha hacia adelante, en el sentido de circulación de la estación. Se considera como estacionamiento, el tiempo exclusivo que dura el procedimiento de transferencia de GNC, por lo que ningún vehículo podrá permanecer próximos a las islas si este procedimiento no se está realizando.



- Los conductores y todos los ocupantes de los vehículos deberán descender de la unidad y colocarse en la zona de seguridad (frente a la unidad).
- El motor y todo componente eléctrico del vehículo deberá permanecer apagado.
- Durante la transferencia de GNC, ninguna persona ajena a la operación para el despacho podrá permanecer fuera del área de seguridad.
- El procedimiento de transferencia finaliza cuando el vehículo abandona la zona de carga.
- El abandono de la estación deberá ser exclusivamente por la salida.

Tabla II.16 Tiempos de carga y consumo de GNC

Características de los compresores de gas natural de la EDS				
Compresor	Cantidad	Capacidad de flujo @ 17°C	Presión de entrada	Consumo de energía
CLEAN CNG 5750DA-300-3625-4AC	1	1,418 Sm ³ /h	7 bar	300 HP
CLEAN CNG 5750DA-300-3625-4AC	1	1,418 Sm ³ /h	7 bar	300 HP
TOTAL	2	2,836 Sm ³ /h		600 HP

En la siguiente tabla se muestran, en forma específica, los tiempos de carga y la cantidad de mangueras para cada uno de los tipos de vehículos; vehículos automotores y autobuses, así como los tiempos de espera máximos con el escenario de la estación a máxima demanda.

Tipo de vehículo	Taxi	Bus
m cargados	13.25	118
Tiempo máximo de carga (minutos)	05:00	09:00
Cantidad de vehículos cargados por manguera (1h)	12	3
Surtidores	4	2
Número de mangueras	8	4
Total de cargas por día	2304	288
m ³ /h por manguera	159	354
m ³ /h por total de mangueras	1272	1416
m ³ /d	30528	33984
Flujo por compresor	1,418 m ³ /h	
Número de compresores	2	
Capacidad máxima de compresión 100% (m /h)	2836 m ³ /h	
Capacidad de diseño (7 bar)		
Capacidad operativa	2700 m ³ /h	

Tabla II.17 Parámetros de la ERM



Parámetros de la ERM Estimación Anual	
Consumo máximo anual	24,843 mm ³
Demanda anual máxima	23, 601 mm ³
Consumo mínimo anual	12,421 mm ³
Demanda anual mínima	11,800 mm ³

*Mm³: Millones de metros cúbicos estándar.

- La demanda y consumo máximos son estimados con la capacidad máxima de compresión.
- La demanda y consumo mínimos son estimados solamente con un equipo de compresión.

Parámetros de la EDS	
Flujo de entrada	2,836 m ³ /h
Flujo de salida	2,836 m ³ /h
Flujo máximo	2,836 m ³ /h
Presión de diseño	25 bar
Presión de entrada	14-21 bar
Presión máxima de salida	7 bar
Presión de operación máxima	7 bar

II.2.7 Otros insumos

En este apartado se requiere la especificación de las sustancias consideradas como peligrosas debido a las características CRETIB (Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico e Inflamable y Biológico Infeccioso) que le confieren dicha peligrosidad al material, por otro lado, se encuentran las sustancias no peligrosas. A continuación, se especifica el uso de cada una de estas sustancias:

II.2.7.1 Sustancias no peligrosas

a) Etapa de preparación del sitio:

En la tabla II.18 se enlistan los materiales e insumos que se utilizarán en la obra y que de alguna manera pueden incidir en la transformación del sistema ambiental actual.

II.2.7.2 Sustancias peligrosas



b) Etapa de preparación del sitio:

En la etapa preparación del sitio y la etapa de construcción no se tiene considerado el almacenamiento de sustancias peligrosas.

c) Etapa de operación:

A continuación, se enlistan las materias primas, así como los insumos directos usados en la estación de servicio:

Tabla II.18 Materias primas, insumos directos e indirectos

Sustancia	Características de peligrosidad	Ubicación
Gas natural	Inflamable	Sistema de compresión

El gas natural tiene altos niveles de explosividad e inflamabilidad, es más ligero que el aire, con una densidad relativa de 0.61, por tal motivo se disipa rápidamente en la atmósfera, dificultando la formación de mezclas explosivas en el aire. Esta característica permite su preferencia y explica su uso cada vez más generalizado en instalaciones domésticas e industriales.

Golpes accidentales en el equipo de compresión, daños en la instrumentación o tubería, falla en la conexión para descargar el GNC en el dispensario podrían ser causa de formación de fugas con tamaños variables que de encontrar alguna fuente de ignición podrían dar lugar a incendios o explosiones dependiendo de la naturaleza propia de la fuga.

Programas de Capacitación y Entrenamiento contra Emergencias

La Administración de la Estación de Servicio tiene establecidos varios procedimientos para la capacitación y entrenamiento de su Personal contra emergencias destacando los siguientes:

- Capacitación en Prevención y Combate de Incendios con programas de uso de extintores y mangueras, Capacitación de Bomberos Voluntarios, Revisión e inspección de extintores. Simulacros de control de fugas de Gas Natural
- Plan de Atención a Contingencias.
- Plan de Evacuación y Puntos de Reunión

Procedimiento de Seguridad para la Operación y Mantenimiento de una EDS.



Este procedimiento establece las condiciones de seguridad en las actividades de mantenimiento y operación en las Estaciones. Es obligatorio contar con una Bitácora de Mantenimiento, donde se registrarán todos los eventos relacionados con el mantenimiento, correctivo, preventivo y predictivo realizado a todos y cada uno de los equipos de estación. Indicando día, hora y nombre del personal que intervino en el servicio.

- La bitácora deberá permanecer en todo momento en custodia del personal administrativo, y se deberá disponer de esta cada vez que el personal de mantenimiento lo requiera, así como a solicitud de las diferentes autoridades como pueden ser, protección civil, ecología, procuraduría del medio ambiente, bomberos, unidades verificadoras, etc.
- Mantener al personal de las EDS apropiadamente capacitados en sus deberes y responsabilidades como funcionarios y como participantes en los planes de contingencia.
- El personal de mantenimiento deberá ser el más capacitado de la EDS, ya que él debe conocer las instalaciones y equipos. Este deberá dar todo el soporte para cualquier contingencia.
- Mantener en buen estado de mantenimiento, vigencia y operatividad todos los extintores y demás equipos contra incendio.
- Mantener la condición “a prueba de explosión” de luminarias, tableros, tuberías y ductos para los cableados eléctricos en áreas clasificadas en el anteproyecto de la NOM-001-SEDE-2018
- No permitir llamas abiertas y/o fuentes de ignición no autorizadas, dentro del perímetro de las EDS.
- Mantener en buen estado de orden y aseo todas las áreas de las EDS; así como los equipos, elementos y herramientas, adecuadamente organizados.
- Desarrollo al mantenimiento de compresores.
- Dar aviso al encargado de estación el que se dejará fuera de operación el compresor por servicio. Colocar selector en posición “OFF” desde el tablero de control del compresor que va a revisarse, y bajar palanca de interruptor principal del equipo en el CCM, mantener y colocar en el interruptor un candado y un aviso de “Equipo Fuera de Servicio”. De preferencia alguna etiqueta con fotografía, nombre del personal y teléfono para su localización.
- Cerrar las válvulas manuales de succión y descarga de gas del compresor. Encender ventiladores para evitar la concentración del gas y dispersarlo más rápidamente.
- Despresurizar el equipo por medio de la válvula de venteo.
- Trabajar en el compresor utilizando las herramientas adecuadas.
- Utilizar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad que esté realizando.



- Verificar el no dejar piezas o herramientas dentro del equipo ni en partes giratorias al término del servicio. Al igual retirar del área todas las refacciones nuevas y usadas, herramientas y utensilios ocupados en el servicio.
- Girar manualmente el motor-compresor para verificar que éste gira libremente.
- Abrir válvula de succión lentamente, dejando la válvula de venteo abierta por 3 minutos para que el gas desplace el oxígeno del interior del equipo, accionar el ventilador en forma manual para dispersar el gas y evitar la concentración de este.
- Después de lo anterior, verificar y corregir la presencia de fugas de gas en las partes desarmadas.
- Poner en automático el ventilador y colocar selector en posición “AUTO” retirar candado, y letrero de aviso.
- Subir palanca del interruptor para energizar el equipo.
- Verificar existencia de fugas, vibraciones y ruidos anormales para su posible corrección.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.

Mantenimiento de cilindros de almacenamiento.

- Dar aviso al encargado de estación el que se dejará fuera de operación el sistema de almacenamiento por servicio de mantenimiento.
- Dejar fuera de servicio los compresores el tiempo suficiente para que sea despachado el gas hasta vaciarlo a su mínima capacidad.
- Las válvulas de entrada de gas a los cilindros que van a revisarse / mantenerse.
- Utilizar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad que se van a realizar.
- Tomar todas las precauciones posibles evitando tener contacto con el gas, a razón de que la presión del gas puede causar daños similares a los de una navaja, causar quemaduras graves, congelamiento o asfixia.
- Ventear a la atmósfera a través de la válvula de purga el gas de los cilindros, cuidando de capturar los hidrocarburos líquidos.
- Utilizando las herramientas adecuadas, desconectar las tuberías de entrada y de salida de gas de los cilindros en cuestión.
- Realizar las reparaciones o servicios.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.



En caso de que se presente un incendio mientras se realizan las actividades de mantenimiento se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Actuar de acuerdo con lo establecido en caso de emergencias, en caso que las labores estén siendo desempeñadas por un contratista, o una persona que desconozca el procedimiento, este debe actuar de la siguiente manera:
- Suspender todas las operaciones y trabajos en la EDS.
- Desconectar compresores desde los botones de paro de emergencia y/o desde el panel de control.
- Cerrar la válvula manual de corte de gas, particular del equipo o general de la EDS según sea el caso.
- Después de cerrar válvulas (principalmente la que corresponda a fuente de ignición), lo que se espera es que el gas que se encuentre en las tuberías o equipos se consuma y la flama se extinga por sí misma. El mayor riesgo es que la flama alcance materiales combustibles, para lo cual es necesario extinguir este con los equipos auxiliares de combate (extinguidores). De no suceder esto esperar a que el fuego se apague. Es poco probable que se presente fuego con gas a alta presión, debido a que el combustible desplazará el oxígeno y no podrá tener la condición para que el fuego sea factible. Es importante el evitar flama o chispa, debido a que después de controlada una fuga de gas a alta presión las condiciones de flama o explosión pueden estar presentes por unos momentos. Es importante dejar se ventilen las áreas y se disperse el gas del ambiente antes de reiniciar operación.
- Notificar al administrador para que proceda con el procedimiento de notificación.
- De ser necesario, cerrar válvulas manuales de los tanques de recuperación de gas en compresores.
- Concentrar todos los esfuerzos y recursos en combatir o controlar el incendio con los extintores.
- Según la magnitud del siniestro, avisar y pedir asistencia al cuerpo de bomberos y demás organismos de socorro.
- Si el control de la emergencia se sale de las capacidades y recursos de la EDS, evacuar inmediatamente las instalaciones.
- Se deberá emitir un reporte señalando los motivos que ocasionaron el siniestro.

Mantenimiento de surtidores

- Dar aviso al encargado de estación el que se dejará fuera de servicio la manguera o surtidores.
- Colocar los señalamientos de “Área Fuera de Servicio” para indicar y asegurar el área de trabajo. Cerrando completamente las posiciones de carga.
- Cerrar válvulas de alimentación de gas al surtidor.
- A través de la válvula de venteo de cada manguera, despresurizar equipo al que se realizará el servicio.



- Según sea el caso, desconectar el surtidor desde el tablero eléctrico.
- A pesar de que se haya despresurizado el equipo, se deberá proceder con precaución ya que por obstrucciones puede haber quedado gas en tuberías o algún otro elemento, para esto se recomienda aflojar las conexiones lentamente hasta garantizar la no presencia de gas.
- Realizar los trabajos de mantenimiento utilizando los elementos de protección personal y las herramientas adecuadas de acuerdo a la actividad que se van a realizar.
- Terminado los trabajos, abrir “lentamente” válvulas de alimentación de gas al surtidor, evitando golpes internos en la tubería que puedan dañar las conexiones o equipos. Hasta un posible desprendimiento de tubos.
- Verificar y corregir posibles fugas
- Reanudar operación del surtidor teniendo en cuenta los procedimientos y medidas de seguridad para arranque de equipos.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.

Mantenimiento del Tablero de Prioridades.

- Dar aviso previo al encargado de estación el que se dejará fuera de servicio la EDS.
- Desconectar compresores desde los botones de paro de emergencia y/o desde el panel de control.
- Colocar selector en posición “OFF” desde el tablero de control de los compresores y bajar las palancas de los interruptores en el CCM, mantener y colocar en cada interruptor un candado y un aviso de “Equipo Fuera de Servicio”.
- Cerrar las válvulas manuales de entrada (de compresores, tanques de almacenamiento y filtros) y salida al panel de prioridades hacia surtidores.
- Despresurizar el equipo por medio de la válvula de venteo y de dren.
- Trabajar en el Tablero de Prioridades utilizando las herramientas adecuadas.
- Utilizar los elementos de protección personal de acuerdo a la actividad que éste realizando.
- Terminado los trabajos, abrir “lentamente” válvulas de entrada y salida del tablero de Prioridades.
- Verificar y corregir posibles fugas. Retirar candados, subir interruptores en tableros eléctricos y restablecer selector en posición “AUTO” en tablero local del compresor.
- Reanudar operación de la EDS teniendo en cuenta los procedimientos y medidas de seguridad para arranque de equipos.
- Dar aviso al encargado de estación la disponibilidad del equipo.



Incendio en Tablero de Control de compresor.

- Parar compresor desde las paradas de emergencia.
- Suspender operaciones de carga o descarga de contenedores.
- Desconectar el panel de control desde la subestación eléctrica bajar cuchillas transformador.
- Concentrar todos los esfuerzos y recursos en combatir el incendio, con extintores de polvo químico y de CO₂. No utilizar agua.

Tipo de extintores

- **Extintor de Polvo Químico Seco y CO₂:** extintor tipo BC, para incendios producidos por el material inflamable como gasolina, thinner, grasas, aceites y/o energía eléctrica. La función de este tipo de extintores es eliminar el oxígeno con el polvo químico seco y el gas carbónico. El color es rojo.
- **Extintor de Polvo Químico Seco ABC:** Extintor de color rojo, sirve para apagar incendios producidos por materiales combustibles clase A, líquidos y gases inflamables, B y equipos eléctricos energizados clase C.

El mantenimiento de los extintores debe cumplir la verificación de 3 puntos básicos:

- *Partes mecánicas*
- *Agente extintor*
- *Agente expelente.*

Durante el mantenimiento anual no es necesario inspeccionar internamente los extintores de CO₂ o los extintores presurizados de PQS, sin embargo, debe inspeccionarse externamente el estado de sus partes mecánicas.

Los extintores de PQS y agentes halógenos, que requieren prueba hidrostática cada 12 años, deben desocuparse cada 6 años para aplicarles los procedimientos de mantenimiento. La remoción del agente extintor de los extintores de halón debe realizarse en un sistema cerrado de recuperación. Los 6 años se cuentan a partir la de última fecha de recarga o prueba hidrostática.

Registro del Mantenimiento: Cada extintor debe tener una placa donde se indique el mes y año en que el servicio de mantenimiento fue realizado.



A los extintores que se les realice el mantenimiento de los 6 años debe colocárseles una placa metálica o de material igualmente durable donde se indique el mes y año de mantenimiento, las iniciales de la persona que lo realizó y la empresa responsable del mantenimiento.

Recarga: Reemplazo del agente extintor:

- Todos los extintores deben ser recargados después de cada uso o cuando lo indiquen los resultados de las inspecciones o el mantenimiento anual.
- Para la recarga deben seguirse las recomendaciones del fabricante, La cantidad de agente extintor debe ser verificada por peso, el peso total de la recarga deber ser igual al peso total marcado en el cuerpo del extintor.
- Los extintores solamente deben recargarse con agente extintor de igual composición química, características físicas y capacidad extintora al de la carga original. No se recomienda recargar los extintores con otro de agente extintor diferente al cual fue diseñado.
- Los PQS multipropósito no deben mezclarse con químicos de base alcalina.
- Se permite utilizar el remanente de agente extintor PQS después de una descarga, siempre y cuando el faltante de la carga corresponda al mismo tipo de PQS.
- El PQS de los extintores sometidos a la inspección de los 6 años puede reutilizarse, siempre y cuando se recupere en un sistema cerrado de recuperación para evitar su contaminación. Antes de reutilizar esta PQS debe verificarse su adecuada condición.
- Después de recargados los extintores presurizados y con agente auto expelente (CO₂), deben ser sometidos a una prueba de verificación de fugas.
- Prueba hidrostática para extintores.

Frecuencia:

- a. Extintores de CO₂: Cada 5 años
- b. Extintores de PQS: Cada 12 años
- c. Extintores halógenos: Cada 12 años
- d. Cilindros de Nitrógeno, Argón, CO₂ o cápsulas de agente inerte utilizados como agente expelente: Cada 5 años, excepto los de diámetro inferior a 2” y 2 ft de longitud que están exentos de prueba hidrostática. Presión de prueba 5/3 de la presión de servicio estampada en el cilindro.
- e. Los extintores provistos de manguera con válvula de cierre en la boquilla de descarga, deben realizársele prueba hidrostática a la manguera al mismo intervalo de tiempo del extintor en el cual está instalada.
- f. Las mangueras de los extintores de CO₂ deben probarse a 1250 PSI



- g.** Las mangueras de los extintores de PQS, deben probarse a 300 PSI o a la presión de servicio si esta es mayor.
- h.** Los accesorios de los extintores rodantes que trabajan a baja presión deben probarse a 300PSI y los accesorios que trabajan a alta presión deben probarse a 3000PSI.
- i.** Debe mantenerse un registro de las pruebas hidrostática, con el protocolo de prueba de cada extintor.
- j.** Se deberá solicitar al proveedor del servicio la factura del servicio donde se indique el tipo de servicio realizado, fecha y cantidad de servicios realizados. Así también se solicitar un certificado de proveedor autorizado para realizar estos trabajos y un reporte de los trabajos efectuados. Se deberá mantener el registro de estos servicios para soportar ante autoridades que lo soliciten y para la certificación anual de la estación.

Sistema de manejo de agua a presión

No se tiene sistema de manejo de agua a presión.

Sistemas de auxiliares: Alarmas, sistemas de comunicación, rociadores, antichispas, etc.

Procedimiento en caso de explosión

Alcance: este procedimiento se aplica durante y después que ocurra una explosión del transformador en la EDS.

Procedimiento: verifique con precaución que no existen cables visibles de expuestos, chispas o llamas. Asegurarse de que no existe fuego. En caso de existir fuego, proceda de acuerdo con a lo siguiente:

Durante el incendio:

- Si usted detecta un fuego, de aviso inmediato al Administrador de la EDS y llamar al jefe de Emergencias
- Accione cualquiera de las paradas de emergencia
- Cierre la válvula de la ERM de color rojo (en caso de ser necesario)
- Avisar a los compañeros
- Utilizar los extintores de acuerdo al tipo de incendio, ubicados en las áreas de despacho o zona de compresores
- Si el fuego no lo apaga con la aplicación de extintores, de aviso al cuerpo de bomberos.
- Si el fuego no es controlado evacue el área conservando la calma siguiendo los procedimientos de evacuación



- Camine ligero y evite correr

Después del incendio:

- Realizar evaluación del impacto sobre personas, maquinas ambiente y procesos provocados por la emergencia
- Realizar investigación de cómo y por qué sucedió la emergencia
- Recoger y depositar los residuos en el contenedor de basura dispuestos en las estaciones para la disposición final de estos residuos
- Aquellos residuos que, por su tamaño y grado de contaminación, deben eliminarse de acuerdo al criterio de la autoridad ambiental.

II.2.8 Descripción de las obras asociadas al proyecto

Las obras asociadas al proyecto y ya incluidas en el apartado de preparación del sitio y construcción; se refieren al suministro de la mayoría de los servicios, efectuado fuera del predio considerado para la construcción y operación de la estación de servicio de gas natural vehicular. A continuación, se resumen dichas obras asociadas.

- Obra eléctrica de media tensión
- Obra eléctrica de alumbrado público
- Obra de red telefónica
- Obra de red sanitaria
- Obra de red pluvial
- Obra de red hidráulica
- Obra de gas natural

II.2.9 Etapa de abandono del sitio

Esta etapa no se tiene contemplada, puesto que el proceso es rentable y conforme se requiera actualizar la maquinaria y equipo se realizará.

II.2.9.1. Descripción de acciones o actividades.

Procedimientos generales para la etapa de abandono de sitio:



- Desmontar los equipos y demoler todas las infraestructuras
- Descontaminar el equipo de ser necesario y asimismo retirarlo para usarlo en otro lugar o disponerlo como chatarra
- Retirar, corregir o garantizar el aislamiento y tratamiento de materiales contaminados, según los criterios mínimos de limpieza.
- Limpiar el lugar de acuerdo a los estándares requeridos por las regulaciones y ofrecer protección ambiental a corto, mediano y largo plazo y adecuar los niveles de seguridad para sus usos futuros.
- Registrar cualquier sustancia contaminante, desechos o facilidades dejadas en el área que restrinjan el uso y/o requieran un monitoreo periódico.
- Realizar una auditoría ambiental para verificar el cumplimiento con el plan de abandono

Medidas de rehabilitación, compensación y restitución:

Para la recuperación de la cobertura vegetal del sitio se llevará a cabo a través de la reposición con plántones, estacas, semillas u otras formas de especies del lugar.

Una vez que la red de distribución de gas natural o parte de ella deje de ser útil, así como todas aquellas instalaciones superficiales, como edificaciones dejen de ser útiles para los propósitos para los que fueron instalados, será necesario evitar los hundimientos y daños ambientales, y se procederá al desmantelamiento y/o demolición de ésta.

Consistirá en devolver la superficie de tierra en las zonas alteradas a su condición original o al uso deseado aprobado. El trabajo puede incluir aspectos tales como rellenos, reconstrucción y devolución del entorno natural, reemplazo del suelo, rectificación de la calidad del suelo y descontaminación, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y topográficas para los trabajos de reacondicionamiento con la finalidad de restablecer la vegetación propia del lugar, una vez que se haya limpiado toda el área se sembrarán plantas y árboles para recuperar las áreas desalojadas, siempre y cuando así se acuerde con la autoridad competente.

II.2.9.2. Destino del material obtenido.

Los residuos peligrosos generados durante la etapa de construcción del sitio se enviarán a sus respectivos destinos finales a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Los residuos No peligrosos serán enviados a centros de reciclaje (madera, cartón, PET) y a relleno sanitario aquellos residuos que no sean de carácter reciclable.



II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

El material generado será en su mayoría debido a la excavación del sitio, se pretende utilizar el material extraído como material de relleno en otras zonas del proyecto.

II.2.10.1 Generación.

a) Etapa de construcción del sitio

La tabla II.19 hace referencia a la generación de residuos por cada una de las actividades que comprende el proyecto.

Infraestructura para el manejo y disposición adecuada: Se habilitarán contenedores metálicos para la recolección de los materiales de desecho, como se mencionó anteriormente al finalizar las jornadas diarias se recolectarán estos residuos y se colocarán en los sitios adecuados para posteriormente ser enviados a los centros de disposición final, mismos que pueden ser sitios de tiro, rellenos sanitarios, centros de tratamiento de residuos peligrosos, centros de reciclaje, etc. Los residuos peligrosos generados se enviarán a sus respectivos destinos finales a través de empresas autorizadas por la SEMARNAT.

Los residuos No peligrosos serán enviados a centros de reciclaje (madera, cartón, PET) y a relleno sanitario aquellos residuos que no sean de carácter reciclable.

En cuanto a las emisiones a la atmósfera solo se detectaron emisiones al operar la maquinaria pesada de forma provisional, los contaminantes que se emiten son principalmente: bióxido de carbono, monóxido de carbono y bióxido de azufre.

A continuación, se presenta una tabla donde se hace la identificación del tipo de emisiones a la atmósfera que se presentan para el proyecto:

Tabla II.19 Emisiones contaminantes a la atmósfera

Etapa	Actividad generadora	Emisiones contaminantes a la atmósfera			
		Gases de combustión	Polvo	ruido	otras
Preparación del sitio.	Acondicionamiento de áreas.	X	X	X	
Construcción.	Instalación de infraestructura.	X		X	



Para controlar las emisiones a la atmósfera y el ruido en la etapa de preparación del sitio y obra civil, los camiones tolva se acomodarán en filas e ingresarán al sitio uno a la vez, lo que permitirá tener apagados los motores de las unidades el mayor tiempo posible. Se utilizarán silenciadores en los escapes de los motores de las unidades de carga para la disminución del ruido emitido.

Además, la maquinaria pesada y los camiones tolva contarán con sus respectivos mantenimientos mecánicos preventivos, incluyendo la afinación del motor, utilizando combustibles de buena calidad y realizando la verificación de emisiones correspondiente.

La generación de polvo durante los trabajos de terracería se minimizará con el uso de riego de humectación sobre la superficie del suelo en la que se encuentre trabajando la maquinaria.

Como medidas preventivas para evitar riesgos en las actividades de preparación y construcción del sitio se implementa las siguientes acciones:

- Depositar el material removido como relleno en otras áreas de la empresa
- Los camiones de volteo siempre viajarán con cubiertas de lona.
- Los residuos de materiales no utilizados en la obra, productos de corte y cascajo serán depositados sitios autorizados por las autoridades competentes.
- Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se solicitarán los servicios de renta de letrinas destinadas a su uso por los trabajadores, quedando a cargo la empresa prestadora del servicio para la disposición final de los residuos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento y limpieza de maquinaria pesada en el predio, responsabilizando al contratista de efectuarlo en el sitio adecuado, así como realizar la correcta disposición de aceites usados en motores.
- Los sacos vacíos provenientes de empaque de material (cemento, cal y yeso) serán recolectados al finalizar la jornada diaria y almacenados para posteriormente ser trasladados al sitio de depósito o reciclaje según lo indique la autoridad ambiental.

b) Etapa de operación

A continuación, se detallan los residuos generados en la etapa de operación de la estación de servicio

Generación de descarga de aguas residuales



En la etapa de operación se generarán aguas residuales provenientes de los sanitarios para clientes y trabajadores de la estación de servicio, las cuales serán conducidas a una fosa que posteriormente serán retiradas las aguas residuales por una empresa autorizada que le proporcionará el tratamiento necesario.

Generación de lodos

Se generarán lodos provenientes del sistema de drenajes aceitosos los cuales serán retirados del predio por una empresa especializada con una periodicidad máxima semestral, se llevará un control de estas recolecciones en una bitácora y se obtendrá un manifiesto de generación de residuos peligrosos.

Generación de residuos

Procedimiento de Control de Residuos Peligrosos:

Las personas responsables del cumplimiento de este procedimiento, así como del resguardo y custodia de bitácoras, de los diferentes registros como manifiestos generación, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, y atención a las diferentes autoridades que requieran de esta información, son: el Personal de Mantenimiento y el profesional de Seguridad.

El personal de mantenimiento deberá recolectar, clasificar, segregar y almacenar adecuadamente cada uno de los residuos peligrosos generados por su propia actividad y la del área de despacho y talleres de servicio.

Es responsabilidad del Administrador de estación el verificar el estado en que se encuentra el almacén temporal de residuos peligrosos, garantizando que se encuentre ordenado y limpio. Así como la coordinación de la recolección y entrega de los mismos.

Cada una de las estaciones de distribución de Gas Natural, se deberá dar de alta mediante el trámite con Homoclave SEMARNAT-07-017 “Registro de Generadores de Residuos Peligrosos” ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos como empresa micro-generadora de residuos peligrosos, con la finalidad de cumplir con la norma NOM-052-SEMARNAT-2005 que es la que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos, y así apearse a los requerimientos y normatividades de protección e impacto ambiental. Con lo anterior, será asignado para cada estación, un Número de Registro Ambiental (NRA) o CURR, donde se ha especificado y clasificado cada uno de los residuos contaminantes que la empresa genera al ambiente. Donde también se adquiere el compromiso de dar un buen manejo interno y una disposición final adecuada a cada uno de los residuos peligrosos generados.

Procedimiento.



La clasificación, recolección y segregación de los residuos peligrosos en cada una de las estaciones y talleres deberá ser de acuerdo con lo siguiente:

Tabla II.20 Identificación y clave del Residuo

Identificación y Clave del Residuo	Clave CRETI
Número de Registro Ambiental (NRA)	
1- Aceite Sucio, O1	TI
2.-Botes de Aceite, SO2	T
3.-Trapo impregnado, SO1	TI
4.-Cubetas Impregnadas, O	T
5.-Lodos de trampa, L6	Th
6.-Filtros Contaminados, SO2	TI
7.-Tierra contaminada, O	TI
8.-Líquidos residuales No corrosivos, O1	T
9.-Solventes Orgánicos, S1	T
10.-Aceite Sucio, O2, O3	T
11.-Refacciones Usadas, SO2	T

A continuación, se especifica cada uno de los residuos de acuerdo a su identificación asignada:

1.- Aceite Sucio. Correspondiente a los lubricantes utilizados como parte del proceso de compresión, lubricantes retirados de motores por conversión o mantenimiento.

2.- Botes de Aceite. Corresponden a los contenedores de aceite que son desecho o que tuvieron contacto con algún lubricante o material contaminante.

3.- Trapo Impregnado. Aquí debemos considerar trapos o padecería que haya sido utilizada en algún proceso y estos tengan contacto directo con aceites o materiales tóxicos.

4.- Cubetas Impregnadas. Son todos envases que hayan contenido aceites, líquidos para frenos, refrigerantes, solventes, gasolinas, desengrasantes, pinturas entre otros.

5.- Lodos de Trampa. Son aquellos desechos que se extraen del drenaje al momento de la limpieza del mismo.



6.- Filtros contaminados. Son todos aquellos filtros que han sido utilizados en algún proceso o automotrices.

7.- Tierra Contaminada. Es toda aquella tierra que tuvo contacto con aceite, líquidos tóxicos, refrigerantes, pinturas, solventes entre otros.

8.- Líquidos Residuales No Corrosivos. - Son todos aquellos líquidos, que por el mismo proceso de la empresa tienen contacto con algún componente tóxico y estos deben de ser almacenados para no contaminar los mantos fríaticos.

9.- Solventes Orgánicos. Son compuestos volátiles que se utilizan solos o en combinación con otros agentes para disolver materias primas, productos o materiales residuales.

10.- Aceite Sucio. Aquí se les da otra clasificación a los aceites hidráulicos o solubles.

11.- Refacciones usadas. Son todas aquellas refacciones automotrices o industriales que de alguna manera han estado expuestas a contaminantes.

Para la recolección interna de los sólidos se colocarán tambos de 200 litros de boca ancha, con tapa y arillo, los cuales se identifican con el nombre del residuo a confinar, en los que se deberá segregar cada uno de los residuos peligrosos clasificándolos adecuadamente. **Nunca se deberá mezclar los residuos peligrosos.**

Para la recolección del aceite, dependiendo del estado físico de los contenedores, puede realizarse de la siguiente manera:

- Solicitar solo la recolección del aceite sucio por medio de succión de pipas.
- Solicitar el retiro del aceite junto con el recipiente contenedor. En este caso se deberá solicitar que también se indique en manifiesto el retiro del recipiente.

Para el control y almacenaje temporal de los residuos peligrosos se debe contar con un área aislada, techada y controlada específica para este fin, donde se mantendrán en todo momento los tambos bien identificados y tapados. Este almacén temporal de residuos peligrosos deberá contar con un medio de contención para derrames, equipo para atención de derrames, ventilación adecuada, instalación eléctrica a prueba de explosión, señalamiento de los materiales que contiene y señalamiento externo de restricción de acceso, así como un extintor para combatir fuego tipo ABC de 9 Kg, el cual debe estar accesible e instalado.

Tabla II.21 Generación estimada



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Actividad o proceso que la genera	Cantidad	Tipo de residuo (peligroso o no peligroso)	Nombre del residuo	Características CRETIB	Disposición temporal	Disposición final
OPERACIÓN						
Despacho de combustible	50 kg/día	No peligroso	Basura	Ninguna	En contenedores habilitados	Relleno sanitario de la zona.
Venta de aditivos y lubricantes	1 kg/día	Peligroso	Contenedores de aditivos y lubricantes, estopas impregnadas con aceite	T	En almacén temporal de residuos peligrosos	Sitios autorizados de prestador de servicios.
Limpieza general del sitio	20 kg/día	No peligrosos	Basura en general (plástico, papel, cartón, envases, etc.)	Ninguna	Almacén de residuos no peligrosos / reciclables	Proporcionar a empresa recicladoras o relleno sanitario.
Sanitarios	50 kg/día	No peligroso	Basura en general (plástico, papel, cartón, envases, etc.)	Ninguna	En almacén temporal de residuos no peligrosos	Relleno sanitario de la zona
Residuos mezclados	3 m ³ /mes	No peligroso	Basura en general (plástico, papel, cartón, envases, etc.)	Ninguna	Almacén de residuos no peligrosos / reciclables	Proporcionar a empresa recicladoras o relleno sanitario
Limpieza de trampa de combustibles	5 m ³ /mes	Peligroso	Sedimentos que contienen grasas y aceites	T	Contratación de empresas certificadas para tratamiento	Contratación de empresas certificadas para tratamiento

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos



Se habilitarán contenedores metálicos para la recolección de los materiales de desecho, como se mencionó anteriormente al finalizar las jornadas diarias se recolectarán estos residuos y se colocarán en los sitios adecuados para posteriormente ser enviados a los centros de disposición final, mismos que pueden ser sitios de tiro, rellenos sanitarios, centros de tratamiento de residuos peligrosos, centros de reciclaje, etc. En el interior del cuarto de basura se colocará un contenedor para la disposición de los residuos sólidos domésticos de la tienda y la gasolinera y otro para los residuos peligrosos mismos que serán recolectados en contenedores adecuados.

El agua de servicio será conducida a una fosa que posteriormente serán retiradas las aguas residuales por una empresa autorizada que le proporcionará el tratamiento necesario.

Se contará con un sistema denominado trampa de grasas y combustibles. Dichos sedimentos serán retirados por una empresa certificada para el tratamiento de este tipo de residuos máximo cada seis meses, se generará un manifiesto que se guardará en la estación para futuras supervisiones.

Requerimientos de Seguridad Operativa para el inicio de operaciones.

Se deberá contar con Procedimientos aplicables al inicio de operaciones Estación de GNC o de cualquier Componente.

Para las pruebas de desempeño para evaluar el cumplimiento de las especificaciones de diseño de la Estación de GNC, se deberá contar con Procedimientos donde se establezcan los parámetros y aspectos operativos.

Se deberá establecer un programa de verificación de las pruebas de desempeño.

Se deberá obtener un Dictamen de Diseño de una Unidad de Verificación, en el que conste que la ingeniería de detalle de las instalaciones nuevas, ampliadas o con modificaciones al proceso, se realizó conforme a lo establecido en norma NOM-010-ASEA-2016.

Este Dictamen deberá incluir el listado de las Normas, códigos, estándares y Procedimientos aplicados por el Regulado en el diseño de los Componentes, equipos, Accesorios y materiales de la Estación de GNC.

El Dictamen de Diseño deberá ser conservado por el Regulado durante el ciclo de vida de la instalación; y podrá ser presentado, en su oportunidad, a las autoridades correspondientes, para acreditar que el Diseño de las instalaciones o equipos son acordes con la normativa aplicable.

Cuando por causa de algún accidente en las instalaciones de la Estación de GNC, se requiera el rediseño de su infraestructura, el Regulado debe realizar un nuevo diseño, el cual deberá ser verificado y dictaminado por la Unidad de Verificación.



Se deberá obtener un Dictamen de Pre-arranque de una Unidad de Verificación, en el que conste que las instalaciones y los equipos cumplen con lo previsto en la norma NOM-010-ASEA-2016.

Se deberá dar aviso a la Agencia del inicio de operaciones, en un plazo máximo de 10 días posterior a éste, mediante declaración, bajo protesta de decir verdad, que la Construcción y los equipos son acorde con lo dispuesto en la norma mencionada, así como la ingeniería de detalle y las modificaciones que se hayan incorporado a dicha ingeniería durante la etapa de Construcción.

El aviso al que se refiere el párrafo anterior debe acompañarse del Dictamen de Diseño y del de Pre-arranque, emitidos por la Unidad de Verificación.

Adicionalmente, para la operación de la estación, se deberá contar con los siguientes dictámenes de Normas Oficiales Mexicanas:

- **NOM-001-SEDE-2012** Instalaciones Eléctricas (utilización).
- **NOM-002-STPS-2010** Condiciones de seguridad – Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- **NOM-002-SECRE-2010** Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.
- **NOM-020-STPS-2011** Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de Seguridad.
- **NOM-026-STPS-2008** Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías

Códigos y estándares de referencia

AMERICAN NATIONAL STANDARDS INSTITUTE (ANSI)	
ANSI/AGA NGV 1	Standard for compressed Natural Gas Vehicle
ANSI/AGA NGV2	Basic Requirements for Compressed Natural Gas Vehicle (NGV) Fuel Containers
ANSI/ ASME B31.1	Power Piping
ANSI/ ASME B31.3	Chemical Plant and Petroleum Refinery Piping
ANSI/ ASME B31.8	Gas Transmission and Distribution Piping System
AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME)	
ASME Section VIII, Division 1 and 2	Boiler and Pressure Vessel Code



AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API)	
API Specification 618	Reciprocating Compressors for General Refinery Service
NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION (NFPA)	
NFPA 52	Compressor Natural Gas (CNG) Vehicle Fuel Systems



III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO



III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1 Planes de ordenamiento ecológico.

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Este Programa de Ordenamiento se expidió el 7 de septiembre de 2012 publicándose en el Diario Oficial de la Federación, fungiendo como herramienta de planeación, observando obligadamente en todo el territorio nacional la formulación de las bases para que el desarrollo del país se oriente tomando en cuenta la aptitud del territorio, mediante la vinculación de las acciones, proyectos y programas de la Administración Pública Federal que inciden en el uso y ocupación del territorio; evitando incrementar las tendencias de deterioro de los recursos naturales, considerando los riesgos asociados a la vulnerabilidad ante fenómenos naturales y fomentando la conservación del patrimonio natural y los servicios ambientales indispensables para el bienestar social.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización. Con este principio se obtuvo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1: 2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) tiene por objeto:

- a) Llevar a cabo la regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas donde ejercen su soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial contenidas en el Reglamento de La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en materia de Ordenamiento Ecológico y tomando en consideración los criterios que se establecen en el artículo 20 de la Ley.
- b) Establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, la protección, la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover el



establecimiento de medidas de mitigación tendientes a atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran causar las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); Orientar la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos urbanos en concordancia con otras normas y leyes y programas vigentes en la materia.

El Programa presenta 10 lineamientos ecológicos que se formularon y se instrumentarán a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

Las políticas ambientales (aprovechamiento, restauración, protección y preservación) son las disposiciones y medidas generales que coadyuvan al desarrollo sustentable. Su aplicación promueve que los sectores del Gobierno Federal actúen y contribuyan en cada UAB hacia este modelo de desarrollo. Como resultado de la combinación de las cuatro políticas ambientales principales, para este Programa se definieron 18 grupos, los cuales fueron tomados en consideración para las propuestas sectoriales y finalmente para establecer las estrategias y acciones ecológicas en función de la complejidad interior de la UAB, de su extensión territorial y de la escala.



Figura III.1 Ubicación del proyecto dentro de la Regionalización Ambiental Nacional.

Fuente: SEMARNAT



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

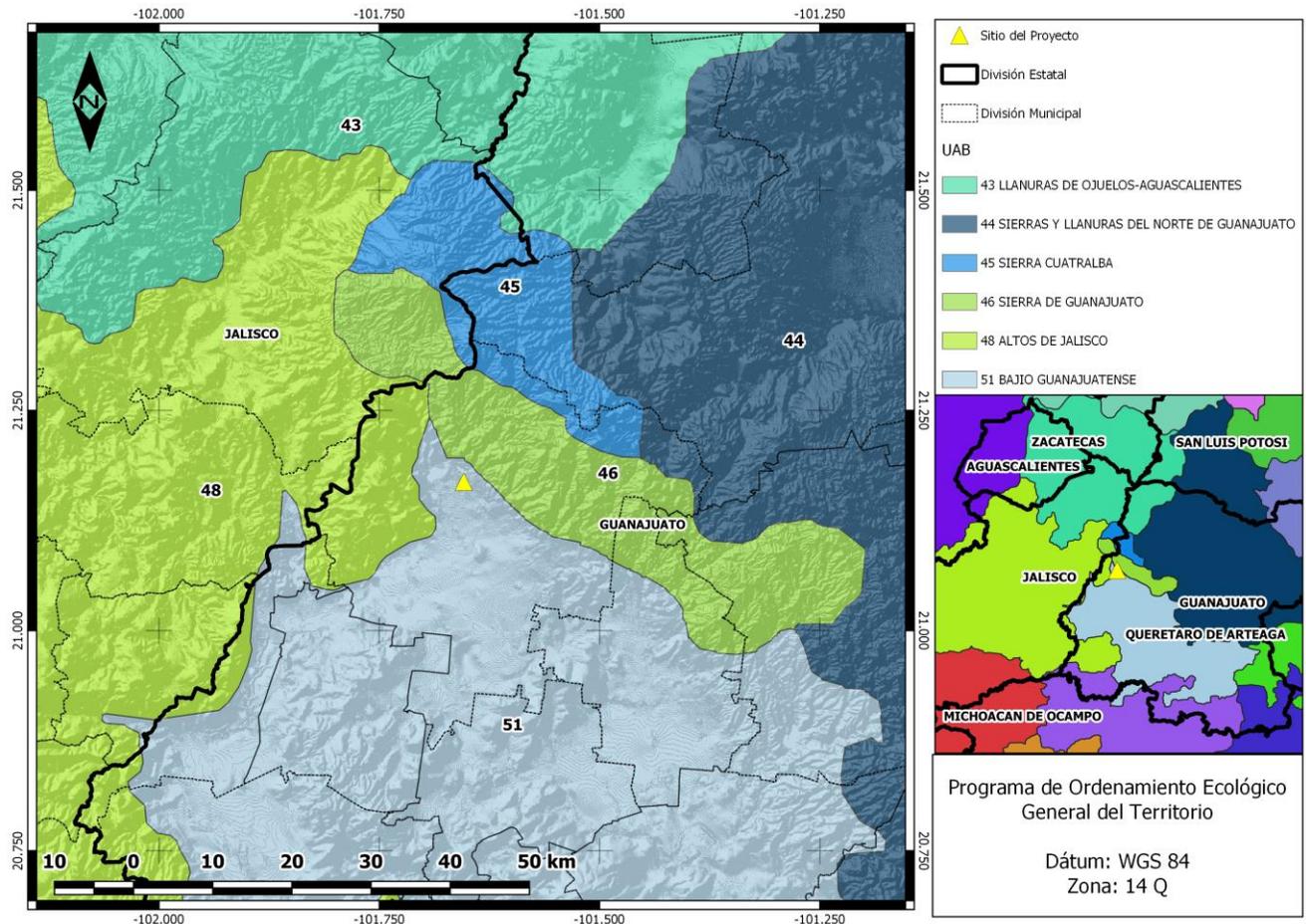


Figura III.2 Ubicación del proyecto dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Tabla III.1 Unidad Ambiental Biofísica (UAB) aplicable al proyecto

CLAVE REGION	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERES	POLITICA AMBIENTAL	NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA	ESTRATEGIAS
18.2	51	BAJO GUANAJUATE NSE	AGRICULTURA, DESARROLLO SOCIAL	FORESTAL	GANADERIA	MINERIA PEMEX	RESTAURACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	ALTA	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44



La zona del proyecto corresponde a la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 51 denominada “Bajío Guanajuatense” donde el rector del desarrollo es *Agricultura y Ganadería* y los coadyuvantes del desarrollo es la *Forestal*. La política ambiental es la *Restauración y aprovechamiento sustentable*

Para cada una de las UAB se tienen ciertas estrategias ecológicas, definidas como una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros sectores deberán llevar a cabo, con base en lo establecido en sus programas sectoriales o el compromiso que asuman dentro del Grupo de Trabajo Intersecretarial para dar cumplimiento a los objetivos de este POEGT. Las estrategias ecológicas que se deberán cumplir para esta UAB son:

Tabla III.2 Ficha UAB 51 Bajío Guanajuatense

	<p>REGION ECOLOGICA: 18.2</p> <p>Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:</p> <p>51. Bajío Guanajuatense</p>		
	<p>Localización:</p> <p>Centro y sur de Guanajuato</p>		
	<p>Superficie en km²:</p> <p>8,050.34</p>	<p>Población Total:</p> <p>3,912,883.</p>	<p>Población Indígena:</p> <p>Sin presencia</p>

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km ²): Alta. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.				
Escenario al 2033:	Inestable a Crítico				
Política Ambiental:	Restauración y aprovechamiento sustentable				
Prioridad de Atención:	Alta				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
51	Agricultura – Desarrollo Social	Forestal	Ganadería	Minería – PEMEX	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 18, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 51					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamiento sustentable	<ul style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales. 				



C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
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. 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
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. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.



	<p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>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.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>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.</p>

En base a estas estrategias ecológicas el desarrollo de este proyecto traerá beneficios ambientales y económicos de la población que reside en las inmediaciones de la estación de servicio y refleja el compromiso en la preservación de los recursos naturales que están dentro del área de influencia del proyecto.



A continuación, se enlistan las estrategias y sus acciones con la vinculación al proyecto:

ESTRATEGIA	ACCIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.</p>	<p>Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>



Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	Esta acción no es aplicable al proyecto.
	Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	Esta acción no es aplicable al proyecto



Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Mantener actualizada la zonificación forestal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.	Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	El uso del suelo del proyecto es compatible con la actividad, en la actualidad el predio no presta servicios ambientales
	Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	Se realiza el presente estudio de impacto ambiental, en la actualidad el predio no presta servicios ambientales



	Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorías Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.	Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema	Esta acción no es aplicable al proyecto



	Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	
Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	Esta acción no es aplicable al proyecto



Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar con información y conocimiento geo científico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.	Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 18: Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector de hidrocarburos	Instrumentar esquemas de supervisión que aseguren el cumplimiento al marco regulatorio, destacando las condiciones de seguridad; evitando criterios discrecionales y generando incentivos correctos en las actividades de verificación.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover esquemas que eviten la quema y el venteo del gas asociado a los yacimientos de carbón mineral.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 24: Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Mejorar la infraestructura básica y el equipamiento de las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Generar las condiciones para que las familias mexicanas de menores ingresos tengan acceso a recursos que les permitan contar con una vivienda digna.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar a las familias en condiciones de pobreza para que puedan terminar, ampliar o mejorar su vivienda y, de esta forma, tengan posibilidad de incrementar su patrimonio y mejorar sus condiciones de vida.	Esta acción no es aplicable al proyecto



	Asegurar que las viviendas tengan acceso a la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Regular la expansión de áreas urbanas cercanas a zonas de alta productividad agrícola, ganadera o forestal, así como a zonas de amortiguamiento, recarga de acuíferos, áreas naturales protegidas y zonas de riesgo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que la creación o expansión de desarrollos habitacionales se autoricen en sitios con aptitud para ello e incluyan criterios ambientales que aseguren la disponibilidad y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, además de sujetarse a la respectiva manifestación de impacto ambiental.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 25: Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	Identificar el riesgo, calculando la pérdida esperada en términos económicos y el impacto en la población debida al riesgo de desastre.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Actualizar y capacitar a los responsables de protección civil y sensibilizar a la población sobre los riesgos naturales y antrópicos a los que se encuentran sujetos, así como de la necesidad de incorporar criterios relacionados con la gestión del riesgo en todos los ámbitos de gobierno.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover un mayor financiamiento entre los sectores público y privado, y fortalecer prácticas de cooperación entre la Federación, los estados y la sociedad civil que permitan atender con mayor oportunidad a la población afectada por fenómenos naturales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Asesorar y capacitar a los gobiernos locales para el diseño y elaboración de planes y programas de protección civil y ejecutar acciones que atiendan riesgos comunes de varios municipios de una zona.	El promovente contará con las autorizaciones necesarias en el tema de protección civil
	Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.	Esta acción no es aplicable al proyecto



	Fortalecer los mecanismos para la atención a la población ante el impacto de fenómenos perturbadores, por medio del monitoreo, las alertas tempranas, incidiendo directamente en el fortalecimiento de mecanismos de gestión de emergencias.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<p>Estrategia 26: Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.</p>	Promover con fundamento en el Atlas Nacional de Riesgos y los Atlas Estatales de riesgo, la estructuración, adecuación y/o actualización de planes de desarrollo urbano municipal, con un énfasis particular en los peligros y riesgos a nivel local.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la inclusión de obras preventivas en los Programas Operativos Anuales de las dependencias y entidades federales, gobiernos estatales y municipales, con una visión transversal de gestión del riesgo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Revisar e instrumentar programas de protección civil para presas de alto riesgo y diversa infraestructura hidráulica, así como diseñar e implementar planes para la atención de emergencias hidráulicas, conjuntamente con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la Comisión Nacional del Agua, y la Comisión Federal de Electricidad.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Instrumentar medidas no estructurales para la reducción de la vulnerabilidad física (educación, información en medios de comunicación, difusión de alertas, reglamentos de construcción) para prevenir un desastre o la disminución de daños, así como implementar medidas estructurales, tales como, rehabilitación y refuerzo de vivienda, implementación de bordos, etc.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Reducir la vulnerabilidad de los sectores productivos mediante, esquemas de aseguramiento, aplicación de nuevas tecnologías y compromisos con la conservación de la agrobiodiversidad y los ecosistemas frágiles.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Definir lineamientos que permitan articular o complementar objetivos, conceptos y metodologías que impacten en una mayor eficiencia del uso del territorio, así como en la posibilidad de articular las políticas sectoriales y de desarrollo urbano.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Adoptar una estructura territorial que permita diseñar estrategias y políticas de adaptación, de una manera más eficaz basada en la funcionalidad ambiental del territorio.	Esta acción no es aplicable al proyecto



	Asegurar que, en los instrumentos de planeación del territorio, que se promueven a diferentes escalas, se consideren los atlas de riesgos existentes	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 27: Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Fomentar y apoyar el establecimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales urbanas y promover el uso de aguas residuales tratadas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar el incremento de la cobertura de servicios de agua potable y alcantarillado, induciendo la sostenibilidad de los servicios.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fomentar la calidad del servicio de agua potable y saneamiento por parte de los municipios con el apoyo de los gobiernos estatales y el Gobierno Federal.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la certificación sistemática del personal directivo y técnico de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, la creación de sistemas adecuados de disposición de residuos sólidos urbanos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	Los residuos sólidos urbanos generados en el proyecto serán dispuestos bajo los lineamientos legales establecidos.
	Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar	Esta acción no es aplicable al proyecto



	la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.	
	Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<p>Estrategia 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.</p>	Acelerar la regularización de los predios y propiciar un desarrollo más ordenado y menos disperso, en el que se facilite la concentración de esfuerzos en zonas con ventajas competitivas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Incrementar la disponibilidad de suelo apto impulsando mecanismos para la creación de reservas territoriales, tanto para uso habitacional como para actividades económicas, sujetas a disposiciones que garanticen el desarrollo de proyectos habitacionales en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura, equipamientos y servicios adecuados y suficientes.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Concluir la regularización de los asentamientos irregulares que existen hoy en día, acompañados de una política de fortalecimiento municipal y reservas territoriales para que las ciudades puedan crecer de forma ordenada y asegurando los derechos de propiedad de sus habitantes.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que las áreas verdes <i>per cápita</i> en las zonas urbanas se ajusten a los estándares recomendados por la Organización Mundial de Salud, OMS, y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE.	Esta acción no es aplicable al proyecto
<p>Estrategia 35: Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p>	Inducir la creación de un sistema flexible de prestaciones sociales para los trabajadores eventuales del campo, que integre conceptos como la portabilidad de la seguridad social, la reversión de recursos para la subrogación de servicios y la participación del sector patronal y de los gobiernos en la prestación de los mismos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Inducir la formalización de las relaciones laborales de los mercados de trabajo rural y de una mayor cultura laboral con mecanismos como desarrollo de capacidades, reconocimiento de antigüedad laboral acumulada y de ahorros personales para el retiro, procurando que no se incrementen los costos de producción.	Esta acción no es aplicable al proyecto



	Establecer acciones de prevención de riesgos de desastres en coordinación con las instancias federales, estatales y municipales de protección civil.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar a los productores de menor desarrollo relativo afectados por fenómenos climatológicos extremos para atender los efectos negativos de esos fenómenos y reintegrar a los productores a sus procesos productivos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Usar instrumentos de cobertura contra riesgos de desviación financiera ante la ocurrencia de fenómenos climatológicos que afecten las actividades agropecuarias.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 36: Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza	Fomentar la reconversión de áreas a cultivos de mayor rentabilidad y con demandas de mercado en zonas con bajo y mediano potencial agrícola.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer la coordinación interinstitucional para el diseño e instrumentación de una política de producción orgánica con manejo sustentable.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Canalizar mayores recursos para promover la acuicultura rural.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Fortalecer la acuicultura rural mediante el fomento a proyectos de inversión de pequeña escala, en aguas interiores y/o litorales, para crear unidades de producción acuícola rentables y competitivas, que contribuyan a mejorar la alimentación de la población rural.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover la producción agrícola orientada a la producción de bioenergéticos, en áreas y cultivos con viabilidad, así como establecer las bases para impulsar la producción, tecnificación, comercialización y empleo de la biomasa.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Aprovechar sustentablemente la diversidad genética cuidando que no se pierdan los bosques y selvas en la producción de bioenergéticos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Proporcionar los apoyos técnicos y presupuestales que se requieran para fomentar la creación de cadenas productivas relacionadas con los bioenergéticos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar el financiamiento para la instalación de biodigestores de alto potencial, que permitan aprovechar la generación de biogás, para la generación de energía eléctrica y calórica, entre otros.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Consolidar los programas de apoyo alimentario vigentes.	Esta acción no es aplicable al proyecto



	Garantizar el acceso de alimentos básicos a precios justos destinados a la población en condición de pobreza.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	Esta acción no es aplicable al proyecto
	Promover que las personas en condiciones de pobreza tengan acceso a los servicios de salud y que asistan regularmente tanto a la atención médica como a la capacitación que llevan a cabo las instituciones especializadas.	Esta acción no es aplicable al proyecto
Estrategia 39: Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.		



<p>Estrategia 40: Atender 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.</p>	<p>Impulsar políticas públicas que atiendan las necesidades de los adultos mayores, y promover cambios para que las instituciones públicas y la sociedad puedan enfrentar el envejecimiento de la población.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Elaborar un Programa de Acción Integral para Adultos Mayores que guíe a las personas hacia un envejecimiento saludable y digno.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
<p>Estrategia 41: Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>Procurar el acceso a redes sociales de protección a indígenas, niños y mujeres en condición de violencia, a las personas con discapacidad y a los jornaleros agrícolas, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Fortalecer las instituciones para las mujeres en las entidades gubernamentales, además de fomentar la cooperación de la sociedad, el gobierno y las instituciones académicas del territorio para prevenir, detectar y atender la violencia contra las mujeres.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
<p>Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Promover la reestructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>



<p>Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p>	<p>contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.</p>	
	<p>Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
<p>Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p>Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Promover que los instrumentos de planeación y gestión del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.</p>	<p>Esta acción no es aplicable al proyecto</p>
	<p>Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.</p>	<p>Con el desarrollo del proyecto se promueve la inversión privada y la generación de empleos, además que apoya la economía de la población al tener acceso a un combustible de menor costo económico y además de menor impacto ambiental.</p>



III.1.2 Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET)

Con la finalidad de que los municipios lleven a cabo sus propias acciones de prevención y deterioro ambiental se concretó la firma de convenios de aplicación del Ordenamiento Ecológico del Territorio del estado Guanajuato (OETEG) con 27 municipios de la entidad y se proporcionó capacitación básica a 36 de ellos. Este instrumento de planeación refleja las características de los recursos naturales, el ambiente, la sociedad y sus actividades productivas, la evaluación de la problemática ecológica y las estrategias y acciones necesarias para lograr la tan anhelada sustentabilidad.

El ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental dirigido a evaluar y programar el uso de suelo y el manejo de los recursos naturales.

Es una de las estrategias fundamentales para detener el deterioro ambiental y planificar el futuro, buscando alcanzar el desarrollo sustentable, por lo que constituye una solución práctica para incorporar la variable ambiental a la planificación del desarrollo económico y social del estado.

Las unidades de gestión ambiental y territorial (UGAT) evalúan la aptitud para el desarrollo de actividades humanas de cada una de las unidades definidas por sus características topográficas y tipo de cobertura en función de los recursos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes. La unidad de gestión ambiental es la unidad que constituye la base geográfica objetiva y discreta para establecer el uso del territorio.

De acuerdo con el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial (PEDUOET) para el Estado de Guanajuato, el proyecto se encuentra ubicado dentro de **la región III**, región **Centro** y en la **subregión 7**; localmente el proyecto se encuentra localizado en la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) **No. 182**, la cual maneja una política económica de aprovechamiento sustentable con una actividad dominante de aprovechamiento para asentamientos humanos urbanos y los criterios de regulación ambiental.



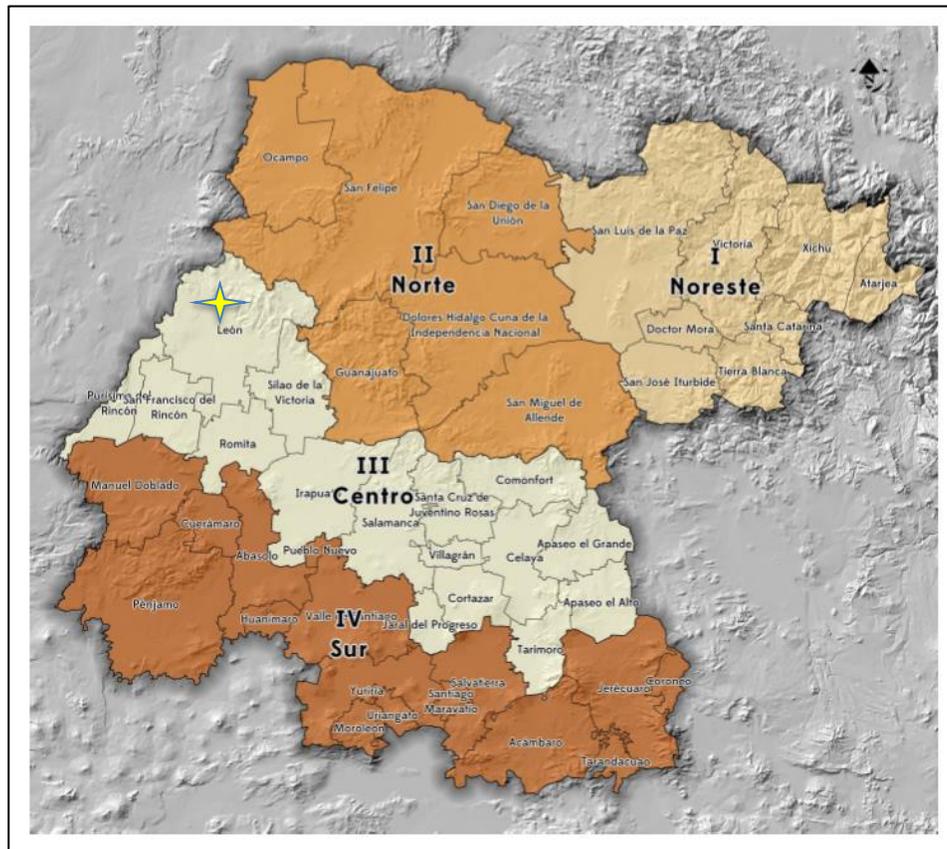


Figura III.3 Mapa de regiones del Estado de Guanajuato

Fuente: Programa estatal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial (PEDUOET)

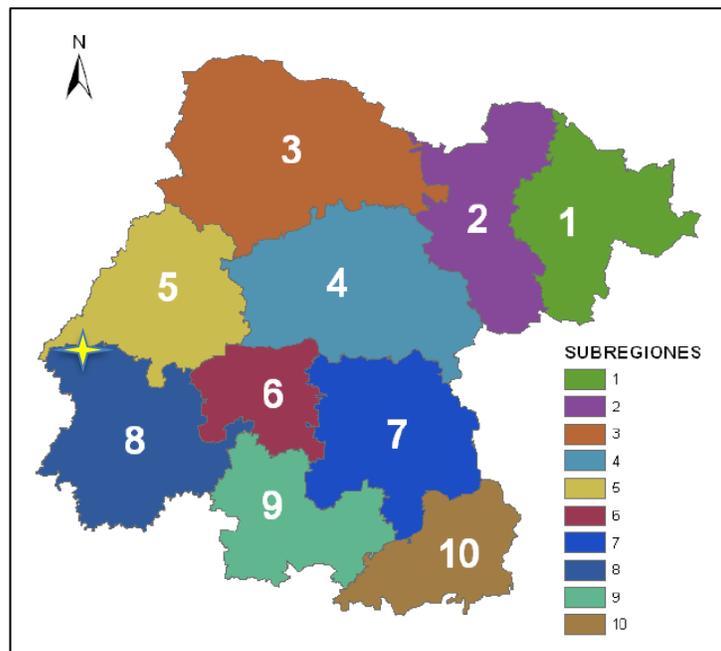


Figura III.4 Mapa de subregiones del Estado de Guanajuato

Fuente: Programa estatal de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico territorial (PEDUOET)



La siguiente figura muestra la UGA aplicable al proyecto:

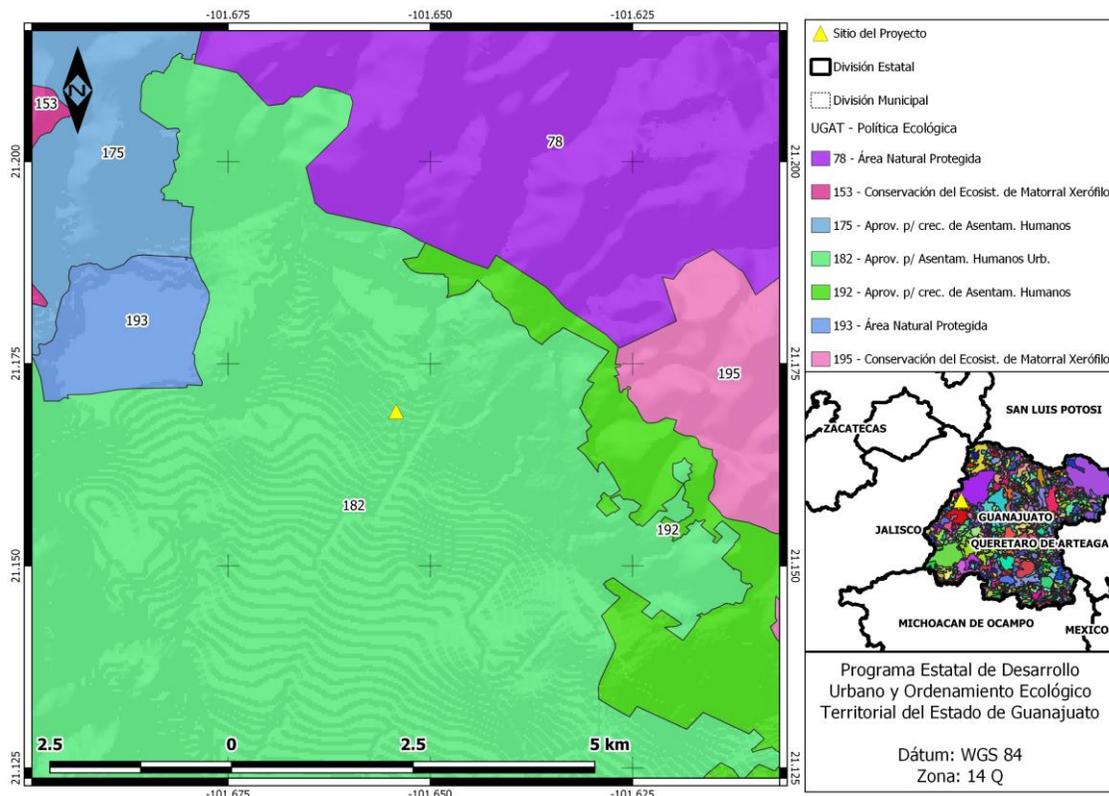


Figura III.5 Unidad de Gestión Ambiental No. 182 aplicable al proyecto

En la siguiente tabla se muestran las características de la UGAT 182 aplicable al proyecto:

Tabla III.3 UGA No. 182 “Valle de Celaya”

No. UGAT	Política Ecológica	Ecosistema o actividad dominante	Criterios de regulación ambiental	Política urbano territorial	Directrices urbano territoriales
623	Aprovechamiento sustentable	Aprovechamiento para crecimiento de asentamientos humanos urbanos	Ah06, Ah8, Ah09, Ah10, Ah12, Ah13, Ah14, Ah15, Ga06, In02, In03, In04, In05, In06, In07, In08, In11, In12	Consolidación urbana	Ub01, Ub02, Ub03, Ub04, Ub05, Ub06, Ub07, Ub08, Ub09, Ub10, Fc01, Fc02, Fc03, Fc04, Fc05, Vu01, Vu02, Vu03, Vu04, Eq01, Eq03, Eq04, Su01, Su02, Su03, Ms01, Ms02, Ms03, Ms04, Ms05, Ms06, Gs01, Gs02, Gs03, Gs04, Fp01



A continuación, se describen los lineamientos y las acciones aplicables y que se vinculan al proyecto por ubicarse dentro de la UGAT No. 182, así como su respectivo cumplimiento a cada uno de ellos.

Criterios de regulación ambiental

Tabla III.4 Criterios de regulación ambiental– Asentamientos Humanos

Clave	Descripción	Vinculación al Proyecto
AH06	El Coeficiente de urbanización de la UGAT se mantendrá por debajo del 90% y sólo se permitirá la construcción de asentamientos humanos resultado del crecimiento natural de las comunidades locales.	Este criterio no aplica al proyecto
AH08	Las áreas verdes urbanas por los municipios se preservarán y se buscarán espacios para nuevas áreas verdes con el fin de generar espacios de esparcimiento y mejorar la calidad de vida de la población	Este criterio no aplica al proyecto
AH09	Los asentamientos humanos con más de 2,500 habitantes contarán con plantas de tratamiento de aguas residuales, estimando las necesidades de cada población, a fin de que no queden obsoletas y tecnificándolas.	Este criterio no aplica al proyecto
AH10	Los asentamientos humanos se instalarán en zonas aledañas a las poblaciones locales, evitando la creación de nuevos centros de población.	Este criterio no aplica al proyecto
AH12	Se evitará la disposición de desechos sólidos en barrancas, escurrimientos, predios baldíos, tiraderos a cielo abierto o la quema de los mismos, destinando los mismos a un centro de acopio de residuos, para prevenir impactos al ambiente.	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, se contratarán los servicios de empresas autorizadas para la disposición de residuos que serán generados por las actividades de la estación de servicio
AH13	El desarrollo de asentamientos humanos evitará las zonas propensas a riesgos geológicos e hidrometeorológicos	Este criterio no aplica al proyecto
AH14	El número y densidad de población en esta unidad deberán ser definidos a partir de un plan director de desarrollo urbano que evalúe la capacidad del área para proveer agua potable, los impactos ambientales a ecosistemas, la	Este criterio no aplica al proyecto



Clave	Descripción	Vinculación al Proyecto
	tecnología aplicable en el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como el equipamiento necesario.	
AH15	La planeación del asentamiento urbano contemplará áreas verdes, con una superficie mínima de 12 m2/habitante, las cuales contarán preferentemente con especies vegetales nativas.	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.5 Criterios de regulación ambiental – Ganadería

Clave	Descripción	Vinculación al Proyecto
Ga06	Las actividades pecuarias deberán desplazarse fuera de las zonas urbanizadas para evitar conflictos y reducir los riesgos a la salud	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.6 Criterios de regulación ambiental – Industria

Clave	Descripción	Vinculación al Proyecto
In02	Se aplicarán medidas continuas de mitigación de impactos ambientales por procesos industriales, con énfasis a las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera y disposición de desechos sólidos	Este criterio no aplica al proyecto
In03	Se regulará que las industrias que descarguen aguas residuales al sistema de alcantarillado sanitario o a cuerpos receptores (ríos, arroyos o lagunas), cuenten con sistemas de tratamiento, para evitar que los niveles de contaminantes contenidos en las descargas rebasen los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y Normas Ambientales Estatales.	El promovente se apegará a los lineamientos aplicables en el tema de descarga de aguas residuales.
In04	Se controlarán las emisiones industriales a la atmósfera derivadas de la combustión y actividades de proceso, principalmente partículas menores a 10 y 2.5 micrómetros, SO ₂ , NO _x y COV, de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, cuando sea el caso.	Este criterio no aplica al proyecto.



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Clave	Descripción	Vinculación al Proyecto
In05	Las actividades industriales deberán contemplar técnicas para prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, incorporando su reciclaje, así como un manejo y disposición final eficiente.	Este criterio no aplica al proyecto, la actividad a desarrollar no refiere a proceso industrial, sin embargo, se contarán con planes de manejo de residuos para tener un control de la generación y minimización de residuos.
In06	Se promoverá que el establecimiento de actividades riesgosas y altamente riesgosas cumpla con las distancias estipuladas en los criterios de desarrollo urbano y normas aplicables.	El proyecto no se considera como una actividad altamente riesgosa
In07	Se aplicarán medidas de prevención y atención de emergencias derivadas de accidentes relacionados con el almacenamiento de combustibles, así como por altos riesgos naturales (sismos, inundaciones, huracanes, etc.). Se instrumentarán planes de emergencias para la evacuación de la población en caso de accidentes, planes de emergencias como respuesta a derrames y/o explosiones de combustibles y solventes, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas.	El proyecto no se considera como una actividad altamente riesgosa
In08	Las actividades consideradas riesgosas o altamente riesgosas, se mantendrán a una distancia mayor o igual a la distancia que contempla la zona de amortiguamiento, según los escenarios de riesgo, respecto de los humedales, bosques, matorrales o cualquier otro ecosistema de alta fragilidad o de relevancia ecológica, sin menoscabo de la normatividad ambiental vigente.	Este criterio no aplica al proyecto.
In11	Las zonas destinadas al desarrollo de industrias mantendrán una zona de amortiguamiento de al menos 1 km con respecto a los asentamientos humanos.	Este criterio no aplica al proyecto
In12	Las actividades industriales que se desarrollen en zonas de crecimiento urbano contarán con un sello de industria limpia, no emitirán gases a la atmósfera molestos o dañinos para la población y el medio ambiente ni generarán residuos sólidos peligrosos, y las industrias tratarán sus aguas residuales	Este criterio no aplica al proyecto



Directrices urbano-territoriales

Las directrices en materia urbana y territorial son aspectos generales o específicos de las distintas unidades de gestión ambiental y territorial, que norman el desarrollo urbano y articulación territorial de las ciudades y comunidades que forman parte de la entidad.

Tabla III.7 Directrices urbano-territoriales – Desarrollo Urbano

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Ub01	Las zonas urbanas incluirán perímetros de contención.	Este criterio no aplica al proyecto
Ub02	La construcción de desarrollos habitacionales estará dentro de los polígonos de crecimiento definidos.	Este criterio no aplica al proyecto
Ub03	La urbanización en áreas no urbanizables o de riesgo se realizará de manera restringida.	Este criterio no aplica al proyecto
Ub04	El otorgamiento de créditos y subsidios a la vivienda se realizará bajo un enfoque socio-espacial y de contención de la mancha urbana	Este criterio no aplica al proyecto
Ub05	Los predios baldíos o subutilizados serán aprovechados para la densificación urbana	Este criterio no aplica al proyecto
Ub06	La densificación habitacional incluirá medidas que intensifiquen el uso del suelo y la construcción de vivienda vertical.	Este criterio no aplica al proyecto
Ub07	Tendrá prioridad al mantenimiento o renovación de la infraestructura y/o equipamiento deteriorado	Este criterio no aplica al proyecto
Ub08	Tendrá prioridad al rescate de espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.	Este criterio no aplica al proyecto
Ub09	Tendrá prioridad a la construcción, renovación o conservación de infraestructura y equipamiento en polígonos urbanos que presenten alta marginación	Este criterio no aplica al proyecto
Ub10	Se privilegiará la construcción de equipamiento urbano en derechos de vía de zonas federales subutilizadas, que puedan ser rescatados.	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.8 Directrices urbano-territoriales – Fortalecimiento de y coordinación en áreas conurbadas o metropolitanas



Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Fc01	Los sistemas de catastro que se desarrollen serán multifinalitarios a fin de apoyar la planeación urbana.	Este criterio no aplica al proyecto
Fc02	Los proyectos que se desarrollen serán relevantes para el área conurbada o zona metropolitana	Este criterio no aplica al proyecto
Fc03	La normatividad en materia urbana y sectorial, así como el sistema tarifario de los servicios públicos se homologará para todos los municipios que formen parte del área conurbada o zona metropolitana.	Este criterio no aplica al proyecto
Fc04	La creación de comisiones metropolitanas o de conurbación tendrá como prioridad la planeación concurrente del desarrollo.	Este criterio no aplica al proyecto
Fc05	La construcción de sitios de disposición final de residuos tendrá como prioridad dar servicio a todas las localidades de una conurbación.	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.9 Directrices urbano-territoriales – Vivienda Urbana

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Vu01	El desarrollo de vivienda se realizará exclusivamente en polígonos baldíos o predios vacíos intraurbanos, así como en aquéllos ubicados en la primera periferia de los centros urbanos.	Este criterio no aplica al proyecto
Vu02	El desarrollo de vivienda se vinculará a cadenas productivas existentes o proyectadas, respetando la vocación de las regiones y de las familias que en ellas habitan.	Este criterio no aplica al proyecto
Vu03	La asignación de créditos o subsidios para la producción de vivienda quedará sujeta al nivel de impacto social que se proyecte para dichos desarrollos.	Este criterio no aplica al proyecto
Vu04	La producción de vivienda y de desarrollos urbanos integrales quedará sujeta a elevados estándares de calidad urbanística y arquitectónica.	Este criterio no aplica al proyecto



Tabla III.10 Directrices urbano-territoriales – Equipamiento Urbano

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Eq01	El mejoramiento de los espacios públicos y centros de barrio se orientará al fortalecimiento o recuperación del tejido social.	Este criterio no aplica al proyecto
Eq03	La construcción de infraestructura y/o equipamiento promoverá el empleo local o la atención de necesidades sociales	Este criterio no aplica al proyecto
Eq04	La construcción de equipamiento deportivo o recreativo promoverá la restauración o fortalecimiento del tejido social.	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.11 Directrices urbano-territoriales – Infraestructura y Servicios Urbanos

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Su01	El manejo de infraestructura y servicios urbanos incluirá medidas para su uso eficiente.	Este criterio no aplica al proyecto
Su02	El manejo del alumbrado público incluirá medidas para el ahorro de energía.	Este criterio no aplica al proyecto
Su03	Se ampliará la cobertura de infraestructura de agua potable y drenaje considerando el grado de marginación.	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.12 Directrices urbano-territoriales – Movilidad Sustentable

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Ms01	Las políticas de desarrollo urbano se alinearán con las de movilidad.	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, el desarrollo del proyecto apoyará en la minimización de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, promoviendo políticas de movilidad.
Ms02	El tema de movilidad sustentable formará parte de la agenda de prioridades en la planeación del crecimiento de áreas conurbadas o metropolitanas.	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, el desarrollo del proyecto apoyará en la minimización de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, promoviendo políticas de movilidad.



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Ms03	Los estudios o proyectos que se realicen incluirán soluciones en el ámbito de transporte masivo	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, el desarrollo del proyecto apoyará en la minimización de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, promoviendo políticas de movilidad.
Ms04	Los fondos metropolitanos que se constituyan se destinarán a la construcción de infraestructura y equipamiento para el transporte masivo en áreas conurbadas o metropolitanas.	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, el desarrollo del proyecto apoyará en la minimización de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, promoviendo políticas de movilidad.
Ms05	Los programas de movilidad sustentable incluirán la construcción o ampliación de ciclo vías en centros urbanos.	Este criterio no aplica al proyecto
Ms06	Los proyectos integrales de infraestructura para la movilidad privilegiarán la movilidad peatonal, no motorizada y el transporte masivo.	Este criterio no aplica al proyecto

Tabla III.13 Directrices urbano-territoriales – Gestión del Suelo

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Gs01	Los terrenos intraurbanos baldíos o subutilizados se desarrollarán bajo criterios de sustentabilidad.	El proyecto utilizará un predio en desuso
Gs02	La oferta de lotes se destinará a población de bajos ingresos	Este criterio no aplica al proyecto
Gs03	Los derechos de vía de zonas federales que se rescaten serán aprovechados en la creación de parques lineales y espacios para la reforestación.	Este criterio no aplica al proyecto
Gs04	La adquisición y habilitación de suelo se realizará con la participación conjunta de los tres órdenes de gobierno	Este criterio no aplica al proyecto



Tabla III.14 Directrices urbano-territoriales – Finanzas Públicas

Clave	Descripción	Vinculación al proyecto
Fp01	Los sistemas de registro público de la propiedad y catastro se modernizarán como medio de incrementar los ingresos del municipio	Este criterio no aplica al proyecto

Derivado del análisis de los lineamientos establecidos, no se identificó alguna contravención con dicho programa, toda vez que el mismo se ubicará en una zona urbana y el uso de suelo es compatible con el proyecto.

III.1.3 Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial de León (PMDUOET)

Define el Modelo de Ordenamiento Sustentable del Territorio, conformado por el modelo de unidades de gestión ambiental territorial, la carta de ordenamiento sustentable del territorio, así como los planos de zonificación y corredores que contienen los usos y destinos del municipio de León.

En este sentido, el Programa se constituye como el instrumento de planeación con enfoque territorial, que permitirá avanzar en el logro de las orientaciones estratégicas definidas en la Visión y el Modelo de Desarrollo Territorial del “Plan Municipal de Desarrollo, León hacia el futuro, Visión 2040”.

El Programa presenta la siguiente estructura y contenidos:

- Exposición de motivos
- Marco jurídico
- Caracterización y diagnóstico
- Prospectiva y diseño de escenarios
- Modelo de ordenamiento sustentable del territorio
- Instrumentos de política
- Programación de proyectos, medidas, obras y acciones
- Organización y administración del ordenamiento sustentable del territorio
- Criterios de concertación con los sectores público, social y privado
- Control y evaluación
- Listado de secciones del Sistema Vial Primario
- Lineamientos por Unidad de Gestión Ambiental Territorial



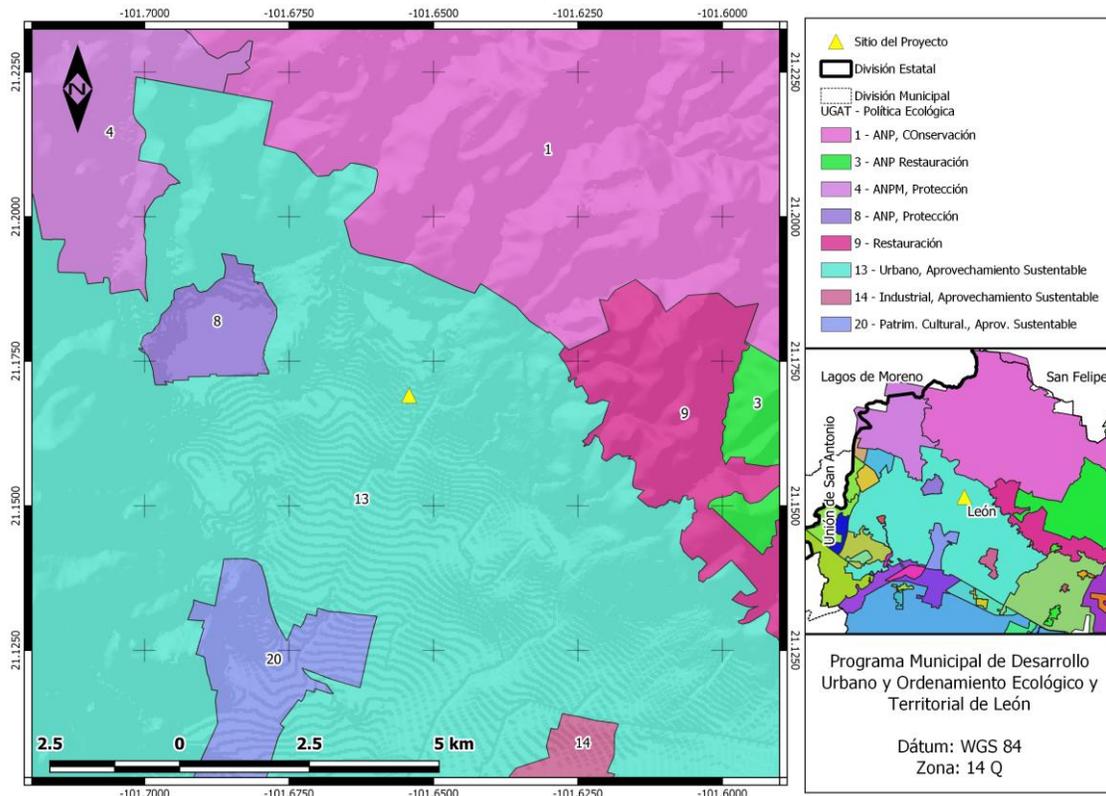


Figura III.6 UGA No. 13 denominada “Aprovechamiento Sustentable” para El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de León

No.	Aptitud	Política de Ordenamiento Ecológico	Política de Ordenamiento Territorial
13	Urbana	Aprovechamiento Sustentable	Consolidación

Lineamientos de la Unidad de Gestión Ambiental Territorial

Tabla III.15 UGAT 13 – Aplicable al proyecto

UGAT 13	APTITUD PRINCIPAL
Política de Ordenamiento Ecológico	Política de Ordenamiento Territorial



UGAT 13	APTITUD PRINCIPAL
<p>Objetivo General de la UGAT</p> <p>Consolidar el desarrollo urbano compatible con el medio ambiente, evitando la expansión urbana y la degradación de zonas de valor natural con servicios ambientales.</p>	
CRITERIOS AMBIENTALES	VINCULACIÓN AL PROYECTO
Respetar la hidrología superficial como presas, ríos, arroyos y zonas de inundación, para recarga de manto freático	El proyecto no incidirá en hidrologías superficiales.
Se deberá reforzar la instalación de infraestructura de desalajo de aguas pluviales para evitar las inundaciones en la zona	El proyecto contará con un proyecto pluvial.
Fomentar el uso de agua tratada en el riego de áreas verdes y disminuir el uso de agua potable.	Durante el desarrollo del proyecto se usarán aguas residuales tratadas.
Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de los cauces que se encuentren dentro de la UGAT	Este criterio no aplica al proyecto
En zonas inundables se restringe la construcción de edificaciones	Este criterio no aplica al proyecto
Respetar las condiciones naturales de los arroyos que atraviesan la zona urbana e integrarlos al sistema de parques lineales y cumplir con los lineamientos establecidos en el plan maestro	Este criterio no aplica al proyecto
Se deberán de conservar y fomentar la reforestación de las cañadas y cauces dentro de la UGAT	Este criterio no aplica al proyecto
Fomentar la reforestación de las áreas verdes con especies nativas de la región en base al catálogo de plantas silvestres en el paisaje urbano y aplicar los criterios establecidos en la paleta vegetal.	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, contará con áreas verdes.
Mejorar e incrementar la superficie de áreas verdes para cumplir con los estándares que establecen las normas y reglamentos aplicables	Este criterio no aplica al proyecto, sin embargo, contará con áreas verdes.



UGAT 13	APTITUD PRINCIPAL
<p>Para realizar el aprovechamiento sustentable de los bancos de materiales, se deberá dar cumplimiento a lo que establece la norma técnica ambiental NTA-IEE-002/2007 lineamientos y especificaciones para la selección, operación, seguimiento, abandono, obras complementarias y medidas de regeneración ambiental de un sitio de extracción o explotación de materiales pétreos o las que establezca la autoridad competente</p>	<p>Este criterio no aplica al proyecto</p>
<p>La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental. En caso de ser favorable, el resolutivo correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía al fondo ambiental municipal que cubra los costos de restauración de la UGAT</p>	<p>Este criterio no aplica al proyecto</p>
<p>Los predios sujetos a extracción de materiales pétreos para construcción contarán con programa de seguimiento de las medidas de mitigación ambiental definidas en el resolutivo de las manifestaciones de impacto ambiental avalado por la autoridad competente</p>	<p>Este criterio no aplica al proyecto</p>
<p>Vigilar que las industrias cuenten con programas de manejo de residuos sólidos conforme a la legislación y reglamento en la materia</p>	<p>El promovente contará con planes de manejo de residuos, se contratarán los servicios de personal autorizado por las autoridades correspondientes</p>
<p>La UGAT presenta pasivos ambiental generados por la actividad industrial, se deberán realizar estudios técnicos para determinar el riesgo, tipo y extensión de la contaminación con la finalidad de crear y aplicar las medidas de remediación.</p>	<p>Este criterio no aplica al proyecto</p>
<p>Elaborar los estudios necesarios para caracterizar la contaminación, evaluar los riesgos ambientales y determinar las acciones de remediación necesarias para reestablecer el equilibrio ecológico y garantizar la protección de la salud humana y los recursos naturales</p>	<p>El proyecto no se considera como una actividad altamente riesgosa</p>
<p>Con el cumplimiento de las acciones se pretende iniciar la recuperación o restablecimiento de las condiciones del suelo de tal manera que puedan ser</p>	<p>Este criterio no aplica al proyecto</p>



UGAT 13	APTITUD PRINCIPAL
utilizados en cualquier tipo de actividad prevista en este programa o el que emita la autoridad competente.	
No se permitirán los asentamientos humanos en zonas de laderas mayores de 25° se restringe la construcción de edificaciones por presentar una vulnerabilidad de riesgo geológico e hidrometeorológico.	Este criterio no aplica al proyecto
Los terrenos localizados al hombro o al pie de una ladera, se deberá verificar la susceptibilidad a deslizarse mediante inspección geológica y pruebas geotécnicas	Este criterio no aplica al proyecto
Promover la reubicación de la población asentada en zonas de riesgo con la finalidad de conservar y preservar las áreas laderas, márgenes de ríos y arroyos, para evitar cualquier riesgo que ponga en peligro a la población.	Este criterio no aplica al proyecto
Evitar asentamientos humanos ubicados en zonas que tengan posibilidad o peligro de deslizamientos del suelo o sobre las viviendas	Este criterio no aplica al proyecto
Establecer con las autoridades, mecanismos que protejan el medio ambiente, en donde la inspección del territorio busque salvaguardar los recursos naturales.	Este criterio no aplica al proyecto
CRITERIOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL	
Consolidar la zona, de acuerdo a lo que establece Código Reglamentario de Desarrollo Urbano para el municipio de León, Guanajuato y la normativa vigente	Se dará cumplimiento a la normatividad aplicable
Se promoverán los usos mixtos del suelo y la mixtura social que disminuya los desplazamientos y favorezca la cohesión social a las normas aplicables	Este criterio no aplica al proyecto
Para los predios que de acuerdo con el Plano de Zonificación de Usos y Destinos del del municipio de León se encuentren en Uso forestal de conservación (F4), la Dirección General de Desarrollo Urbano determinará el porcentaje que podrá considerar como área verde, ello de acuerdo a las características del desarrollo y al proyecto de diseño urbano que presente el desarrollador	Este criterio no aplica al proyecto



UGAT 13	APTITUD PRINCIPAL	
Los predios baldíos o subutilizados deberán ser aprovechados para la densificación urbana		Este criterio no aplica al proyecto
Mejorar los espacios públicos urbanos que presenten deterioro, abandono o condiciones de inseguridad.		Este criterio no aplica al proyecto
Las construcciones y edificaciones en la zona se sujetarán a los criterios establecidos para las áreas de valor escénico		Este criterio no aplica al proyecto
Fomentar el mejoramiento de la imagen urbana		Este criterio no aplica al proyecto
Sufijo A. Zonas de amortiguamiento, se sujetarán a lo establecido por el Reglamento para la Gestión Ambiental en el Municipio de León, en estas zonas no se permitirá el uso habitacional.		Este criterio no aplica al proyecto
Se deberán de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables y normatividad aplicable.		Este criterio no aplica al proyecto
La dotación y construcción de infraestructura deberá respetar los lineamientos urbanos que determinen las autoridades competentes.		Este criterio no aplica al proyecto
Promover medidas, acciones, proyectos y obras para mejorar las condiciones de los polígonos de pobreza.		Este criterio no aplica al proyecto
Ampliar la cobertura del equipamiento urbano		Este criterio no aplica al proyecto
Consolidar el sistema del transporte público y la movilidad no motorizada.		Este criterio no aplica al proyecto
Se deberá consolidar infraestructura que favorezca la intermodalidad.		Este criterio no aplica al proyecto
Fortalecer el transporte suburbano que dé servicio a las comunidades rurales conectándolas al sistema de transporte público.		Este criterio no aplica al proyecto
Se deberá respetar los sitios arqueológicos, de acuerdo a lo establecido por el INAH.		Este criterio no aplica al proyecto



UGAT 13	APTITUD PRINCIPAL	
Se deberá de respetar los derechos de vía y las zonas de salvaguarda de la infraestructura existente. De acuerdo a lo establecido en las normas oficiales mexicanas aplicables.		Este criterio no aplica al proyecto
Respetar los derechos de vías y las normas aplicables para el sistema de movilidad		Este criterio no aplica al proyecto
Consolidar el Sistema vial secundario		Este criterio no aplica al proyecto

Derivado del análisis de los lineamientos establecidos, no se identificó alguna contravención con dicho programa.

III.1.4 Áreas Naturales Protegidas

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Las Áreas Naturales Protegidas se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo al capítulo 1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento.

Con el propósito de garantizar la preservación y conservación de nuestro patrimonio natural y asegurar el aprovechamiento sustentable y disponibilidad de los recursos naturales en el Estado de Guanajuato, a partir del año 1997 el Ejecutivo del Estado ha venido realizando la declaratoria y manejo integral de Áreas Naturales Protegidas.

En el Estado de Guanajuato existen las siguientes Áreas Naturales Protegidas Estatales:



- Cerro de Arandas
- Cerro de Los Amoles
- Cerro del Cubilete
- Cerro del Palenque
- Cerros El Culiacán y La Gavia
- Cuenca Alta del Río Temascalatio
- Cuenca de la Esperanza
- Cuenca de la Soledad
- Lago-Cráter La Joya
- Laguna de Yuriria y su Zona de Influencia
- Las Fuentes
- Las Musas
- Megaparque Bicentenario
- Parque Metropolitano
- Peña Alta
- Pinal del Zamorano
- Presa La Purísima y su Zona de Influencia
- Presa de Neutla y su Zona de Influencia
- Presa de Silva y Áreas Aledañas
- Región Volcánica Siete Luminarias
- Sierra de Lobos
- Sierra de Los Agustinos
- Sierra de Pénjamo
- Sierra Gorda de Guanajuato



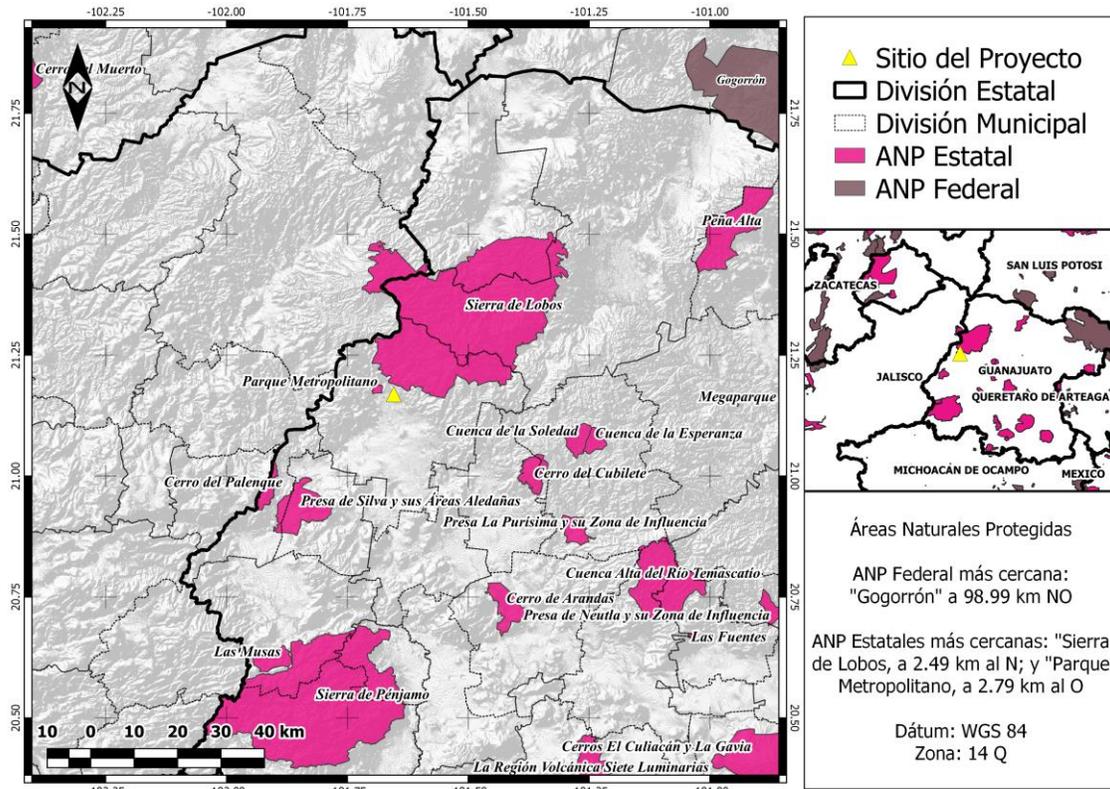


Figura III.7 Áreas Naturales Protegidas más cercanas al área del proyecto

Es importante mencionar que el presente proyecto no se encuentra inmerso dentro de ningún área natural protegida.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto en referencia a las Áreas Naturales Protegidas más cercanas:

La **ANP Federal** más cercana al área del proyecto es “Gogorrón” y se encuentra a 98.99 km al NO del área del proyecto

La **ANP Estatal** más cercana al área del proyecto son “Sierra de Lobos” y “Parque Metropolitano” y se encuentran a 2.49 km al N y 2.79 km al O, respectivamente, del área del proyecto.



Áreas Naturales Protegidas Estatales:



Figura III.8 Área Natural Protegida de competencia Estatal; Sierra de Lobos a 2.49 km

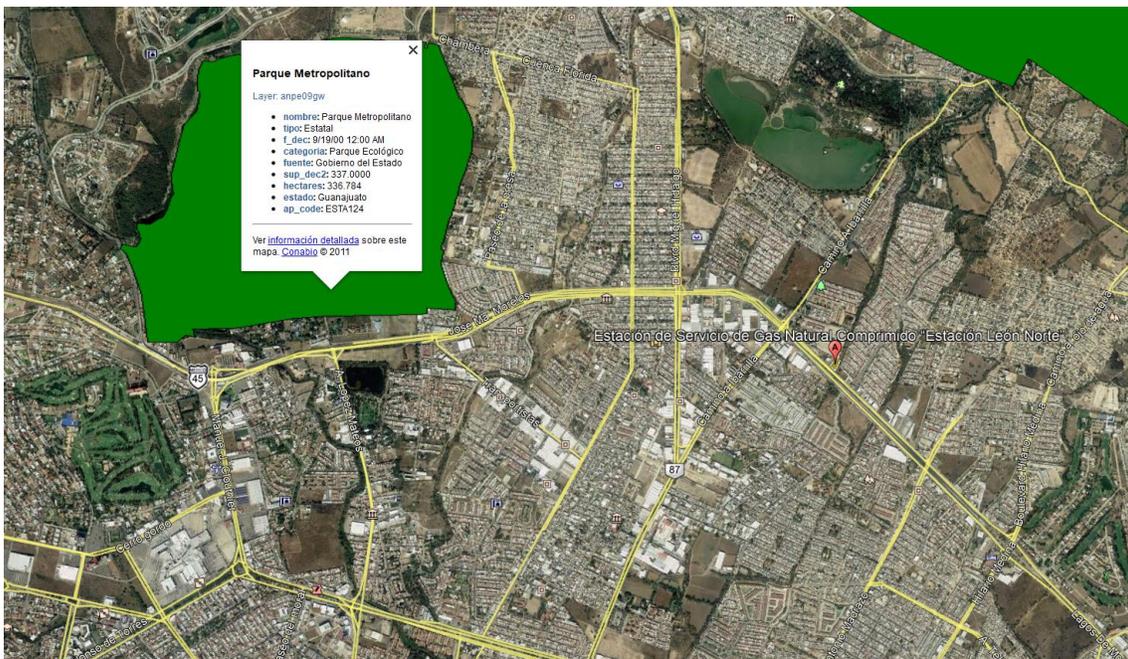


Figura III.9 Área Natural Protegida de competencia Estatal; Parque Metropolitano a 2.79 km

Áreas Naturales Protegidas Federales:

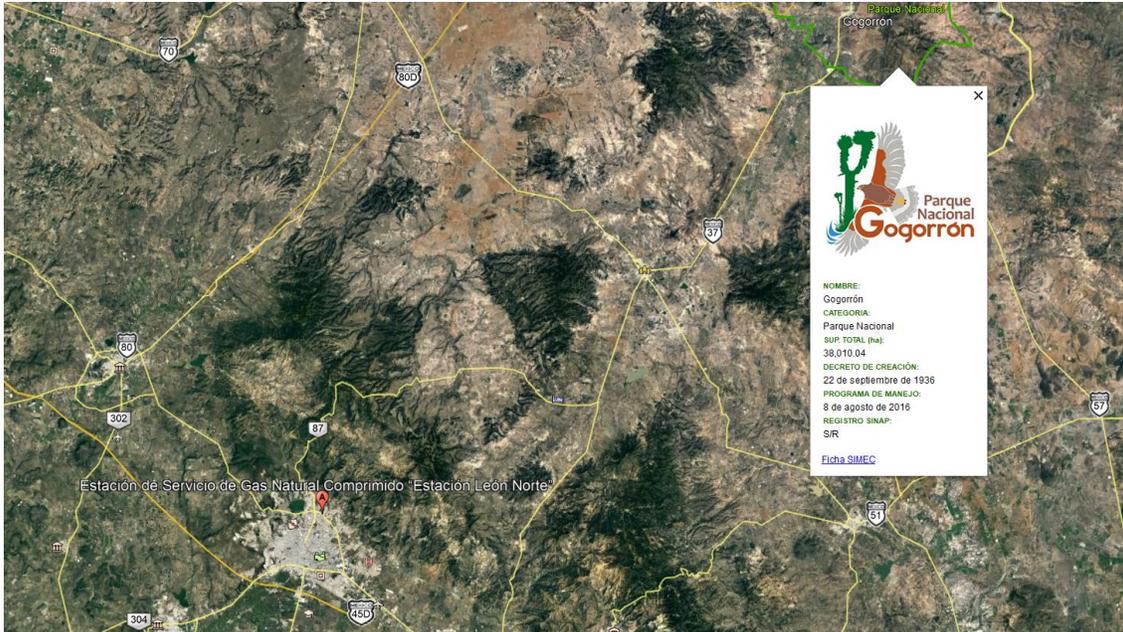


Figura III.10 Área Natural Protegida de competencia Federal; Gogorrón a 98.99 km aproximadamente

III.2 Planes de Desarrollo Urbano

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Se tiene ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales. Se debe demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene porqué ser contrario a la justicia social. Tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

En la siguiente tabla se enlistan los Ejes Rectores, así como su vinculación al proyecto:



Tabla III.16 Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024	Vinculación con el proyecto
Ejes Rectores	
Eje I. Política y Gobierno	
Eje II. Política Social	
Eje III. Economía	El proyecto se vincula con el eje de economía toda vez que se detonará el crecimiento económico al realizar la generación de empleos directos e indirectos.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo Guanajuato 2040

La actualización del Plan Estatal de Desarrollo se realizó en cumplimiento a lo establecido por la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato, la cual dispone en su artículo 25 que este instrumento deberá ser actualizado al quinto año de la administración en turno. De igual forma, la Ley reconoce al Plan como el instrumento rector del desarrollo de la entidad el cual deberá contener los objetivos y estrategias tanto sectoriales como regionales para un periodo de al menos veinti-cinco años. Por su parte, el Reglamento de la Ley de Planeación para el Estado de Guanajuato señala, como contenido mínimo del Plan, la integración de un diagnóstico estratégico, prospectiva y escenarios, la visión de desarrollo a 25 años del cual se desprenden los objetivos y estrategias organizados de acuerdo con cuatro grandes ejes temáticos o dimensiones:

- **Eje 1 Humano y Social**
- **Eje 2 Económica**
- **Eje 3 Medio Ambiente y territorio**
- **Eje 4 Administración Pública y Estado de Derecho**

Economía.

Objetivo Estratégico 3. Convertir a Guanajuato en un Estado que logra una plataforma económica de elevada competitividad, diversificación y fuerte internacionalización.



Objetivo particular 3.1. Impulsar la creación de empresas de valor añadido.

Estrategia y gestión.

- Combinar necesidades sociales, medioambientales y económicas para generar infraestructuras sostenibles que dinamicen la actividad productiva.
- Impulsar una mayor participación de empresas en proyectos relacionados con la eco-innovación, ecoeficiencia, el ecodiseño y con aquellos aspectos de sustentabilidad.
- Fortalecer las mejores prácticas de gestión empresarial y de modelos de negocios.
- Reafirmar el mercado interno y estrategias de comercialización de productos locales con alto valor agregado.
- Fomentar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado.
- Provocar el desarrollo de una demanda interna que realice un consumo sustentable e inteligente.
- Asegurar la generación de espacios de coincidencia para vincular empresas, academia y gobierno en el desarrollo de nuevos productos y servicios.
- Contar con la infraestructura necesaria para potenciar los nuevos sectores de desarrollo e innovación en el Estado

Medio Ambiente y Territorio.

Objetivo 1.2. Mitigar las emisiones de Gas de Efecto Invernadero en el Estado.

Líneas de acción.

- Contar con políticas de inversión pública y privada para el desarrollo de sistemas de movilidad con tecnologías de mínimas emisiones.
- Mejorar la calidad del sector de transporte terrestre y de la aplicación de la normativa existente.
- Adoptar estándares internacionales de emisiones vehiculares y continuar con el programa de verificación vehicular.
- Certificar la adecuada aplicación del marco jurídico por parte de la autoridad, así como garantizar el estricto cumplimiento de los ordenamientos jurídicos ambientales a través de acciones de inspección, vigilancia y reparación de daños.



- Asegurar el cumplimiento de las disposiciones jurídicas ambientales establecidas en la normativa vigente por parte de todas las empresas.

Planeación.

- Impulsar la conformación de subregiones que detonen el desarrollo de un territorio específico y atiendan problemáticas comunes de dos o más municipios.
- Implementar un Sistema Metropolitano de Planeación, que articule el ordenamiento ecológico territorial con la planeación estratégica del desarrollo metropolitano, asegurando que sea esta la base de la gestión del desarrollo.
- Promover la creación de Unidad de Gestión Ambiental Territorial (UGAT), basada en microcuencas, así como en su vocación actual y potencial compatible, en el nivel regional y subregional.

El presente proyecto se apega a la política ambiental del estado, por lo que, durante la construcción de la Estación de Servicio en sus diferentes fases, se deberá respetar las condiciones ambientales que prevalecen en el área; por otra parte, se prestara atención a lo que señala la normatividad estatal y federal en lo referente a la protección y conservación de los recursos naturales. Para este logro, se requiere la ejecución de las medidas de mitigación y de esta manera culminar en el cuidado del ambiente, permitiendo que las condiciones ambientales permanezcan. Así mismo es importante mencionar que el proyecto se vincula con el objetivo 1.2. **“Mitigar las emisiones de Gas de Efecto Invernadero en el Estado.**

III.2.3 Plan de Desarrollo Municipal de León, Guanajuato 2018 – 2021

El Programa de Gobierno 2018-2021 plantea cinco Nodos articulados entre sí, con la intención de generar sinergias y coordinar esfuerzos para la atención de los principales retos del municipio de León y con esto dar respuesta a las orientaciones del **Plan Municipal de Desarrollo. León hacia el futuro. Visión 2040** (PMD), específicamente a la visión de largo plazo planteada por los ciudadanos participantes:

León seguro e incluyente

Promover la justicia, la legalidad y la paz social, que garantice el ejercicio del Estado de Derecho bajo un modelo de seguridad cívica y colaborativa, donde la sociedad sea corresponsable de la tranquilidad y el bienestar social, a través de la inclusión, la cultura de paz, el rescate de valores y la integración familiar.



León compacto, inteligente y conectado

Impulsar la movilidad y conectividad del municipio que propicien la integración y la convivencia de las personas mediante soluciones eficaces y eficientes para la movilidad sustentable, infraestructura urbana, ordenamiento territorial y servicios públicos con calidad y calidez, tanto en la zona urbana como en la rural.

León atractivo, competitivo y divertido

Fortalecer la economía mediante la diversificación de las actividades productivas, la atracción de inversiones y el impulso al empleo que ofrezca bienestar y tranquilidad a las familias leonesas, así como promover el talento de las personas y el patrimonio histórico que enriquecen y potencializan el desarrollo humano, social, económico y cultural del municipio.

León saludable y sustentable

Fomentar la calidad de vida de los habitantes de León en un ambiente limpio, con acciones e infraestructura a favor de la salud y el autocuidado; la protección, conservación y aprovechamiento de las áreas naturales, así como el manejo integral y sustentable de los recursos naturales con seguridad y prevención.

El proyecto se vincula con **León compacto, inteligente y conectado**, con el desarrollo del proyecto se impulsa la política de movilidad al proporcionar en el mercado una alternativa de combustible económico, con menor impacto a la generación de gases de efecto invernadero, se detona la creación de fuentes formales de empleos y se mejora la economía a tener opciones alternas de combustibles.

III.2.4 Plan de Desarrollo Urbano del municipio de León, Guanajuato.

El Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2040: Ciudad que Evolucionara, PDUCA 2040, es el resultado de un amplio proceso de consulta pública, de un intenso trabajo al interior de las organizaciones públicas municipales y de una coordinación respetuosa con las dependencias estatales. Presenta como resultado de este proceso, una visión consensuada de ciudad para los próximos 25 años: una Ciudad Conectada, Creativa, Dinámica, Incluyente, Segura y Viva.

El Programa de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Aguascalientes 2040, PDUCA 2040, es el documento estratégico que continúa la tradición de la planeación urbana de Aguascalientes. Esta tradición implica un proceso en tres vías; la primera es la de mantener los aciertos alcanzados a lo largo de los años en materia de



planeación y su impacto en la calidad de vida de la población. La segunda vía considera los elementos necesarios que potencian los aspectos positivos que la historia de la ciudad ha representado para sus habitantes, quienes tienen la responsabilidad de resguardar su legado, historia e identidad. La tercera vía es la de la evolución, la que reta a la imaginación y la creatividad de las personas en diversas circunstancias y hace necesario repensar la ciudad de los próximos años. Evolucionar para construir una mejor ciudad, en la que todas y todos sus habitantes sean autores activos de su propia evolución. Ese es el espíritu de este PDUCA 2040, Aguascalientes: Ciudad que Evolucionan.

Problemática de Suelo y Vegetación

El crecimiento de la Ciudad de Aguascalientes continúa absorbiendo territorio rural medianamente fértil para la agricultura de temporal y de riego, disminuyendo a su vez las áreas de vegetación natural que la circundan. A esto se suma la disminución de las áreas vegetales y el azolve en cauces de ríos y arroyos que cruzan la ciudad y que alimentan al Río San Pedro. Las áreas de producción agropecuaria importantes, de la zona poniente como de la sur se han visto disminuidas en un 90 por ciento, así como las tierras ricas en vegetación natural.

Objetivos de suelo y vegetación

- Limitar el crecimiento de la ciudad hacia áreas ricas en producción agropecuaria para evitar la pérdida de suelo y zonas que pudieran rehabilitarse para producción local.
- Aumentar las áreas de conservación urbanas para evitar la pérdida de la cubierta vegetal y de la biodiversidad.
- Rehabilitar la cubierta vegetal en los cauces de los afluentes para evitar los deslaves, azolve e invasión de la zona federal.
- Reforestar con vegetación autóctona las partes altas de las cuencas y los cauces que corren a través de la ciudad.

Estrategias de suelo y vegetación

Prohibir del crecimiento de la ciudad hacia áreas rurales de producción agropecuaria para evitar la pérdida de insumos primarios y de la cubierta vegetal existente.

- Aplicar la normatividad existente con el fin de proteger y/o conservar la cubierta vegetal para evitar deslaves, erosión del suelo y sobre todo la biodiversidad.



- Constituir un catálogo urbano de áreas prioritarias de protección y/o conservación urbana para evitar erosión del suelo, principalmente en cauces de ríos y arroyos.
- Generar una zonificación secundaria de áreas de conservación

III.3 Análisis de los instrumentos normativos.

Es de gran importancia dentro de los elementos de planeación en la ejecución del proyecto, analizar y vincular todos y cada uno de los elementos normativos aplicables en el mismo con la finalidad de articular los elementos naturales en donde incidirá el proyecto de referencia y no descuidar ninguno de éstos con el propósito de prever cualquier riesgo que se pueda ocasionar al entorno natural por la falta de planificación.

III.3.1. Leyes y Reglamentos Federales y Estatales

a) Vinculación del proyecto con Leyes ambientales aplicables

III.3.1.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección Ambiental (LGEEPA).

De este ordenamiento jurídico se desprenden otros aplicables al proyecto en materia de Esta Ley hace referencia de varios artículos, los cuales tienen aplicación al proyecto, dentro de estos tenemos:

Art. 1.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- *Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.*
- *La preservación, la restauración y el mejoramiento del hábitat natural de las especies silvestre, tanto faunísticos como florísticos.*
- *La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.*
- *El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con*



Art. 1.

la preservación de los ecosistemas.

- *La protección y desarrollo de las especies endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.*
- *Garantizar la participación de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico, conservación de las especies y la protección al ambiente.*

En el marco de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) es un instrumento preventivo con un marco jurídico federal que establece la regulación de las actividades u obras que pudieran provocar un desequilibrio ecológico en las áreas de su realización.

III.3.1.2 Ley de Hidrocarburos

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto regular la industria de hidrocarburos en territorio nacional.

III. El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, Almacenamiento, Distribución y Expendio al Público de Gas Natural

Debido a la actividad de Expendio al Público de Gas Natural para uso vehicular es que el proyecto encuadra en el objeto de la Ley de Hidrocarburos. Se realiza el presente estudio de manifestación de impacto ambiental para ser sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental.

III.3.1.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos menciona lo siguiente:

Artículo 1º. - *“La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional”.*

Artículo 22.- *“Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.”*

Al momento de elaborar el presente documento, particularmente el Capítulo II, se consultó la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 para determinar, de los residuos que se espera se generen durante la vida útil del Proyecto, cuáles de ellos por sus características fisicoquímicas pudieran clasificarse como peligros,



y de esta manera, proponer las acciones específicas para garantizar su manejo adecuado.

Artículo 40.- “*Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven...*”

Las estrategias para el manejo de los residuos peligrosos identificados para el Proyecto, tomaron como base los preceptos establecidos en la legislación, reglamentación y normatividad aplicable en la materia.

Artículo 42.- *Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferidos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos...*”

El presente Proyecto se considera como medida ambiental la contratación de una empresa autorizada en el transporte y destino final de residuos peligrosos, para garantizar la disposición de los mismos en sitios controlados y autorizados para tal fin.

En cuanto a la generación y almacenamiento temporal en dichos residuos en sitio el Promovente establece una serie de medidas orientadas al control de tales acciones.

Artículo 54.- “*Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.*”

Con el fin de prevenir la generación de residuos peligrosos, particularmente derivados de la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos, durante la construcción del Proyecto se desarrollarán diversas acciones de difusión y conciencia, las cuales involucran tanto al residente de obra como a los supervisores y trabajadores en general.

Así mismo se dispondrá de un espacio y de los recursos materiales (tambos, tarimas, etiquetas, cubiertas plásticas etc.) y administrativos (contratos y/o autorizaciones) adecuados para el acopio temporal y disposición final de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos.



Artículo 69.- “Las personas responsables de actividades relacionadas con la generación y manejo de materiales y residuos peligrosos que hayan ocasionado la contaminación de sitios con éstos, están obligadas a llevar a cabo las acciones de remediación conforme a lo dispuesto en la presente ley y demás disposiciones aplicables.”

En caso de tenerse algún accidente que involucre residuos peligrosos y contaminación de agua y suelo, se implementarán las medidas de contención y remediación conducentes de conformidad con los instrumentos jurídicos aplicables en la materia.

Como medida de prevención de dicho impacto de promoverá entre los trabajos el manejo correcto de los residuos a través de las actividades de concienciación y colocación de señalética.

Se dará cumplimiento a esta Ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a través del cumplimiento del Reglamento de esta Ley.

III.3.1.4 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Con relación a este ordenamiento es importante hacer mención que la realización de este proyecto no requerirá de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por lo que no será necesario presentar un Estudio Técnico Justificativo. A continuación, se citan las definiciones establecidas en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable publicada en el DOF el día 5 de junio de 2018, la cual entró en vigor al día siguiente de su publicación.

Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;

Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;



VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:

El predio donde pretende desarrollarse el proyecto no presenta características de vegetación forestal.

III.3.1.5 Ley General de Vida Silvestre

Esta Ley, decretada en julio de 2000, responde al objetivo de conservar la vida silvestre mediante su protección y aprovechamiento sustentable.

El término de vida silvestre considera a todos los organismos que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales, especies domésticas que, al quedar fuera de control del hombre, se establecen en el hábitat natural.

Artículo	Vinculación
Artículo 4o. <i>“Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación en prejuicios de los intereses de la Nación...”</i>	En el predio se puede observar maleza y algunos pastos secos que son oportunistas en este tipo de suelos recién en desuso.
Artículo 63. <i>“La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de interés público</i>	El predio se encuentra libre de vegetación

III.3.1.6 Ley General de Cambio Climático

Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación del cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero

Artículo 77. El sistema de información sobre cambio climático deberá generar, con el apoyo de las dependencias gubernamentales, un conjunto de indicadores clave que atenderán como mínimo los temas siguientes:

- I. Las emisiones del inventario nacional, de los inventarios estatales y del registro;



Mediante factores de emisión, balance de materiales o cualquier metodología aplicable para el cálculo de emisiones de CO₂ equivalente se realizarán las estimaciones de gases de efecto invernadero y el promovente se apegará a lo aplicable para su reporte de acuerdo con la cantidad de generación.

III.3.1.7 Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Artículo 2. Todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

Las actividades que realice el estado mexicano para ordenar el territorio y los Asentamientos Humanos, tiene que realizarse atendiendo el cumplimiento de las condiciones señaladas en el párrafo anterior.

Es obligación del estado, a través de sus diferentes órdenes de gobierno, promover una cultura de corresponsabilidad cívica y social.

El promovente realiza un estudio de impacto social para evaluar el grado de aceptación por parte de la población, se evalúan además la cercanía del proyecto a poblaciones indígenas, el estudio indica un alta grado de aceptación debido a los múltiples beneficios del proyecto, tales como acceso a combustibles de bajo impacto en materia de emisiones a la atmósfera, bajo costo económico, tecnología para el llenado en un tiempo accesible para el usuario.

b) Vinculación del proyecto con los reglamentos ambientales aplicables

III.3.1.8 Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental.

Artículo	Vinculación
Artículo 5°.- <i>“Quienes pretendan llevar a cabo algunas de las siguientes obras requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.</i>	El presente estudio se presentará ante la autoridad ambiental competente en la materia a fin de solicitar su evaluación para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental.
Artículo 9°.- <i>“Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda para que este realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita la autorización.</i>	



Artículo	Vinculación
Artículo 12-." <i>La manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular deberá contener la siguiente información...</i> "	De ser favorable la evaluación de impacto ambiental, el promovente se sujetará a los términos y condiciones que señale la autorización en materia de impacto ambiental, así como los preceptos aplicables presentes en los instrumentos jurídicos, reglamentarios y normativos en la materia ambiental.
Artículo 47-." <i>La ejecución de la obra o la realización de la actividad de que se trate deberán sujetarse a lo previsto en la resolución respectiva, en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan y en las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables...</i>	

III.3.1.9 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, menciona lo siguiente en relación con el proyecto:

Artículo	Vinculación
Artículo 1.- <i>El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</i>	Para el manejo de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto, particularmente los de carácter peligroso, se habilitaran espacios que garanticen su buen resguardo y prevengan incidentes con los mismos. Asimismo, se promoverá

Artículo	Vinculación
<p>Artículo 83.- <i>“El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará de acuerdo a lo siguiente:</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad previniendo fugas, derrames, emisiones explosiones e incendios.</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>II. En lugares que eviten la transferencia de contaminantes al ambiente y garantice la seguridad de las personas de tal manera que se prevengan fugas o derrames que puedan contaminar el suelo y</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro generación de residuos peligrosos.</i></p>	<p>entre los trabajadores la separación de los residuos, esto a través de actividades de conciencia y capacitación en el manejo de residuos esto a través de actividades de concientización y capacitación en el manejo de residuos, así como brindando los equipos y materiales necesarios para dicho fin.</p>
<p>Artículo 86.- <i>El procedimiento para llevar a cabo el transporte de residuos peligrosos se desarrollará de la siguiente manera:</i></p> <p style="margin-left: 40px;"><i>I. Por cada embarque de residuos, el generador deberá entregar al transportista un manifiesto en original, debidamente firmado y dos copias del mismo, en el momento de la entrega de los residuos;</i></p>	<p>Se dará cumplimiento a esta ley a través del correcto manejo de los residuos peligrosos, no peligrosos y de manejo especial, que garantice la aplicación de los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social. De esta forma se cumple con el criterio de prevención de la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos. Esto será a través del cumplimiento del Reglamento de esta Ley.</p>
<p>Artículo 87.- <i>Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.</i></p>	
<p>Artículo 129.- <i>Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.</i></p> <p><i>Lo previsto en el presente artículo no aplica en el caso de derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales ocasionados durante el transporte de materiales o</i></p>	



Artículo	Vinculación
<i>residuos peligrosos</i>	

III.3.1.10 Reglamento de la Ley de Hidrocarburos.

Art. 79. Los asignatarios o Contratistas, así como los interesados en obtener un permiso o una autorización para desarrollar proyectos en la Industria de Hidrocarburos deberán presentar a la Secretaría, la Evaluación de Impacto Social a que se refiere el artículo 121 de la Ley.

Para dar cumplimiento a este punto se realiza el Estudio de evaluación de Impacto Social para evaluar el nivel de aceptación del proyecto.

III.3.1.11 Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones.

Artículo 5. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:

- I. Bióxido de carbono;
- II. Metano;
- III. Óxido nitroso;
- IV. Carbono negro u hollín;
- V. Clorofluorocarbonos;
- VI. Hidroclorofluorocarbonos;
- VII. Hidrofluorocarbonos;
- VIII. Perfluorocarbonos;
- IX. Hexafluoruro de azufre;
- X. Trifluoruro de nitrógeno;
- XI. Éteres halogenados;
- XII. Halocarbonos;
- XIII. Mezclas de los anteriores, y



- XIV.** Los Gases y Compuestos de Efecto Invernadero que el Panel Intergubernamental determine como tales y que la Secretaría dé a conocer como sujetos a reporte mediante Acuerdo que publique en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte. El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.

Artículo 9. Los Establecimientos Sujetos a Reporte, tendrán las siguientes obligaciones:

- I.** Identificar las Emisiones Directas de Fuentes Fijas y Móviles, conforme a la clasificación de sectores, subsectores y actividades contenidas en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento;
- II.** Identificar las Emisiones Indirectas asociadas al consumo de energía eléctrica y térmica;
- III.** Medir, calcular o estimar la Emisión de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de todas las Fuentes Emisoras identificadas en el Establecimiento aplicando las metodologías que se determinen conforme al artículo 7 del presente Reglamento;
- IV.** Recopilar y utilizar los datos que se especifican en la metodología de medición, cálculo o estimación que resulte aplicable, determinada conforme al artículo 7 del presente Reglamento; Reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes anuales;
- VI.** Verificar obligatoriamente la información reportada, en los términos del presente Reglamento, a través de los Organismos previstos en el presente Reglamento, y



VII. Conservar, por un período de 5 años, contados a partir de la fecha en que la Secretaría haya recibido la Cédula de Operación Anual correspondiente, la información, datos y documentos sobre sus Emisiones Directas e Indirectas, así como la utilizada para su medición, cálculo o estimación.

El promovente deberá apegarse a realizar el cálculo de gases o compuestos de efecto invernadero en las fuentes emisoras identificadas en el establecimiento.

III.3.2 Normas Oficiales Mexicanas.

En el siguiente cuadro se enlistan y describen cada una de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto para los rubros de agua, aire, suelo, flora y fauna y residuos, así como su vinculación con el proyecto y su respectivo cumplimiento.

Tabla III.17 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto

NOM	Objetivo	Cumplimiento y Vinculación
Aire		
NOM-041-SEMARNAT-2015	Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Derivado del uso de maquinaria y vehículos para el desarrollo del proyecto se generará la emisión de gases contaminantes, así como de ruido por lo que para dar cumplimiento a lo establecido por las referidas normas se mantendrá en buen estado operativo la maquinaria y vehículos utilizados, mediante su respectivo servicio de mantenimiento, a fin de evitar que excedan los límites establecidos por las NOM's. Los vehículos que usen gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible y que se empleen en las
NOM-045-SEMARNAT-2006	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.	
NOM-050-SEMARNAT-1993	Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros	



	combustibles alternos como combustible.	diferentes etapas del Proyecto, serán sometidos a un programa de mantenimiento vehicular a fin de que sus emisiones contaminantes se mantengan por debajo de los límites máximos permisibles.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Particularmente, durante la construcción se ejecutarán actividades de inspección visual a fin de identificar condiciones físicas en los vehículos (modificaciones y/o averías) que pudieran producir emisión de gases de combustión a la atmósfera.
Suelo		
NOM-138-SEMARNAT/SS-2003	Límites Máximos Permisibles de hidrocarburos en suelos y sus especificaciones para su caracterización y remediación.	Se llevarán a cabo todas las medidas de prevención y mitigación necesarias a fin de evitar la contaminación del suelo por derrames de combustible derivado del uso de la maquinaria y vehículos durante la construcción de la estación de servicio de gas natural vehicular, y así cumplir con lo establecido por la referida norma.
Flora y fauna		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo.	Se llevó a cabo la descripción de las especies de flora y fauna encontradas en el predio motivo del proyecto, así como del sistema ambiental, a fin de identificar si existen especies incluidas en alguna de las categorías de riesgo establecidas por la referida norma, no se encontraron especies normadas por lo que no es necesario proponer medidas necesarias para su manejo, rescate y reubicación.
Residuos		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación,	Se realizará el manejo adecuado de los residuos peligrosos derivados del



	clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	uso de maquinaria y equipo durante la construcción de la estación de servicio de gas natural vehicular, a fin de evitar riesgos de contaminación al suelo y agua.
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005.	
Disposiciones Administrativas De Carácter General	Que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos	
Agua		
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	Se contratarán los servicios de una empresa autorizada para que retire las aguas residuales generadas en la estación de servicio, toda vez que se construirá una fosa donde estarán colectadas las aguas residuales.
Operación		
NOM-010-SECRE-2002.	Norma Oficial Mexicana establece los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir las estaciones de servicio, instaladas en el República Mexicana con el fin de suministrar gas natural comprimido para los vehículos automotores que lo utilizan como combustible.	Se dará cumplimiento a esta norma para contar con los sistemas de seguridad requeridos para la operación de la estación de servicio de gas natural.
NOM-001-SEDE-1999	Instalaciones eléctricas.	El objetivo de esta norma es establecer las disposiciones y especificaciones de carácter técnico que deben satisfacer las instalaciones destinadas a la utilización de energía eléctrica, a fin de que ofrezcan condiciones adecuadas de seguridad para las personas y sus propiedades, en lo referente a la protección contra choque eléctrico, efectos térmicos, sobrecorriente, corrientes de falla, sobretensiones, fenómenos



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

		atmosféricos e incendios, entre otros. El cumplimiento de las disposiciones indicadas en esta norma garantizará el uso de energía eléctrica en forma segura.
NOM-005-SCFI-1994	Instrumentos de medición, sistemas para medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos.	Esta norma establece las especificaciones, métodos de prueba y de verificación aplicables a los distintos sistemas de medición y despacho de gasolina y otros combustibles líquidos que se comercializan en el territorio nacional.
NOM-002-STPS-2010	Condiciones de seguridad. Prevención y protección de incendios o explosiones y combate de incendios en los centros de trabajo.	Garantizará que la estación de servicio de gas natural contará con la protección necesaria para el combate de incendios, así como la correcta capacitación del personal.
NOM-026-STPS-1998	Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos por tuberías.	Se dará cumplimiento a esta norma al utilizar la tabla de colores de seguridad para la conducción de fluidos.
NOM-018-STPS-2015	Sistema Armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo	Se dará cumplimiento a esta norma y se realizará la correcta identificación de contenedores de sustancias químicas, así como el correcto llenado de las correspondientes hojas de seguridad.
NOM-009- STPS-2011	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura	Se solicitará la constancia DC3 a los trabajadores que realicen trabajos en altura
NOM-020- STPS-2011	Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas - Funcionamiento - Condiciones de Seguridad	En caso de contar con recipientes sujetos a presión se tendrá el expediente requerido en la norma por cada equipo.
NOM-029- STPS-2011	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- Condiciones de seguridad.	Se contará con un programa general de mantenimiento preventivo en instalaciones eléctricas.



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

--	--	--



CAPITULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1. Delimitación del área de estudio

El proyecto se pretende realizar dentro del municipio de León, Guanajuato; en la Unidad de Gestión Ambiental No. 13 del Programa Municipal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico y Territorial del municipio de León, en cercanía con el cauce Arroyo El Muerto, que corre dentro de la ciudad, encontrándose perpendicularmente a la vialidad José María Morelos. Cruzando el Río, se encuentra cerca de el Boulevard Lago de Coyuca, hacia el sureste.

Según el Programa Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guanajuato, el área de estudio se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Territorial (UGAT) número 182.

Asimismo, el espacio que contempla el proyecto está introducido en la zona más septentrional de la Unidad Ambiental Biofísica número 51, *Bajío Guanajuatense*, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

La Unidad de Gestión 182 del PMDUOET (del municipio de León) se asignará como Sistema Ambiental dentro del presente marco.



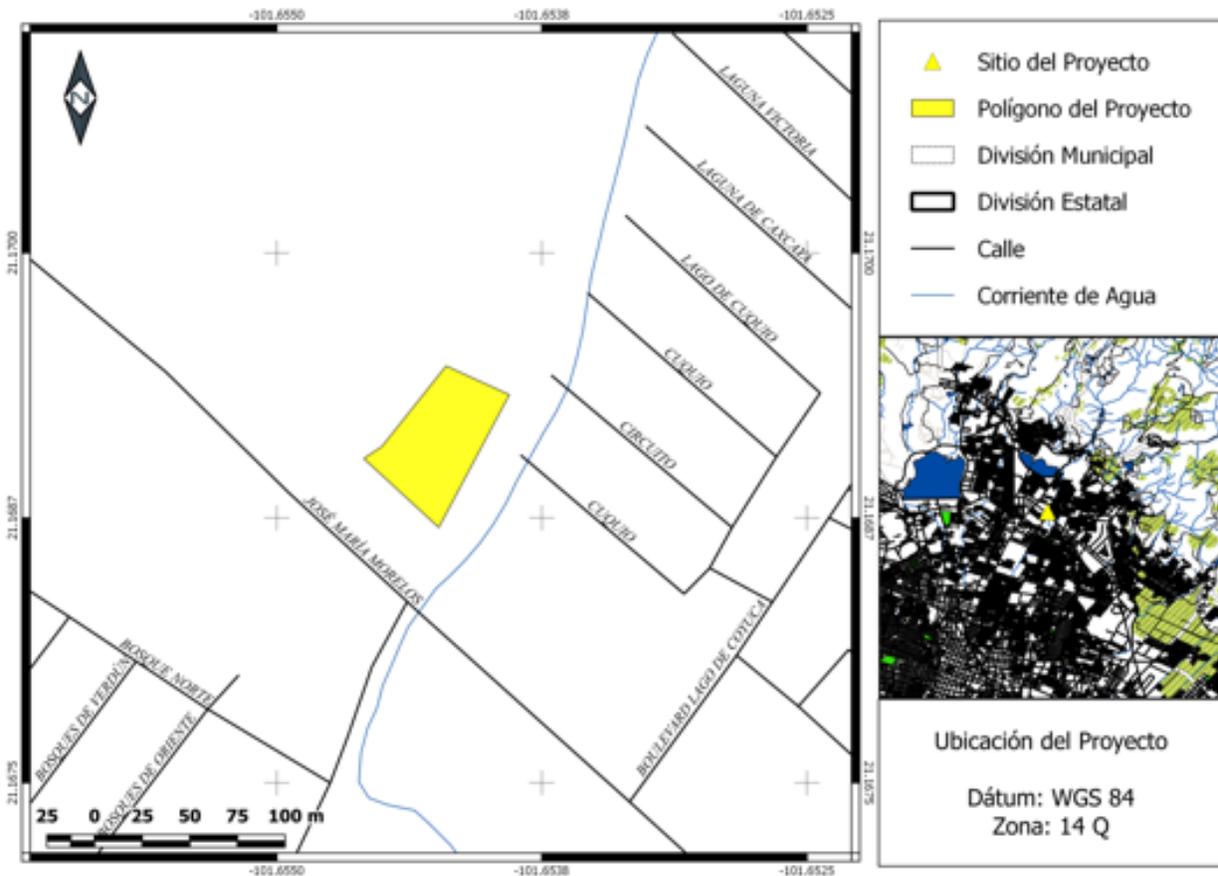


Figura 0.1 Ubicación del proyecto
Fuente: Elaboración propia

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

- Clima

Tipo de clima

El área del proyecto se haya completamente inserta en un clima BS1hw(w), Semiárido semicálido, con una temperatura media anual mayor a 18°C, la temperatura del mes más frío menor a 10 ° C. Lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual (García, 1981).

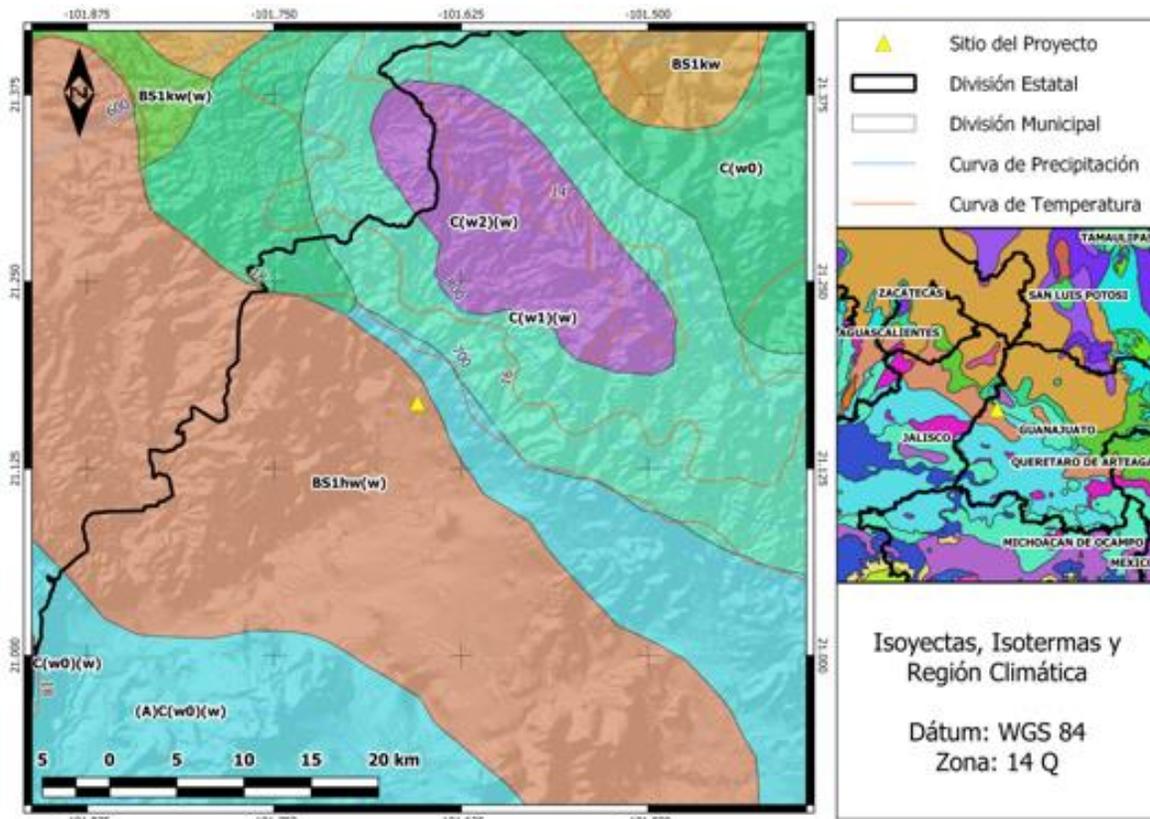


Figura 0.2 Clima de la región del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de las variables climáticas como temperatura, precipitación y otros fenómenos, se utilizaron los registros de datos compilados por la Estación Meteorológica del Servicio Meteorología Nacional más cercana. Los datos citados para estos parámetros fueron tomados del Servicio Meteorológico Nacional de la estación 11040 llamada “Los Castillos” que está situada aproximadamente a 3.17 km de distancia de la zona del sitio. Dicha estación tiene datos recopilatorios desde 1951 al 2010.

De acuerdo a la base de datos consultada la temperatura media normal anual es de 20.5° C, siendo Enero y Diciembre los meses más fríos según los registros, con 16.2 y 16.6 °C respectivamente. La temperatura máxima en promedio anual es de 29.1 °C y la mínima promedio anual de 11.8 °C (Servicio Metereológico Nacional, 2010).



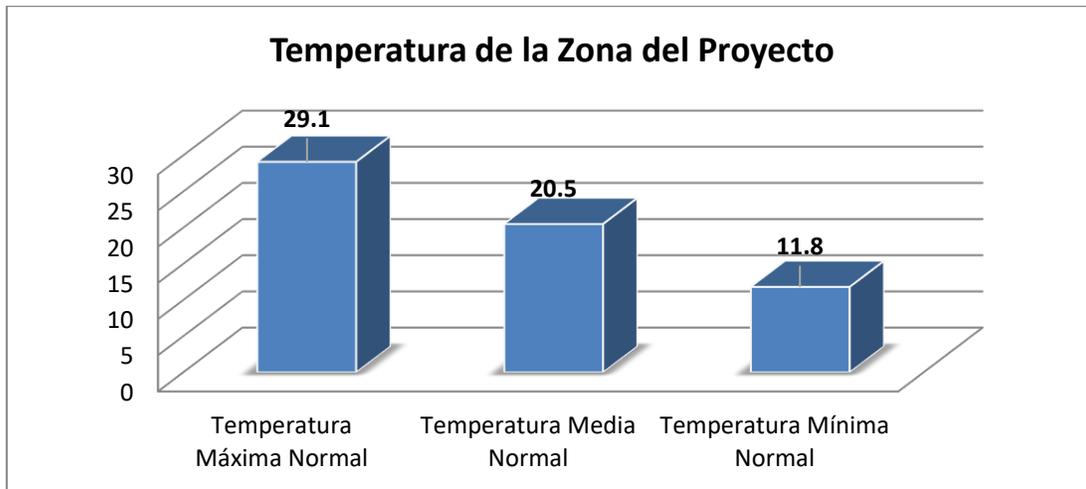


Figura 0.3 Temperatura de la Zona del Proyecto
Fuente: INEGI, 2015

- *Precipitación*

La precipitación registrada por la estación 11040 “Los Castillos” es de 669.3 mm de precipitación anual, habiendo sido Mayo el mes con menor cantidad de agua precipitada, con un valor de 6.1 mm. Por otro lado el mes de Julio es el mes donde más se presentan lluvias con 153.5 mm (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

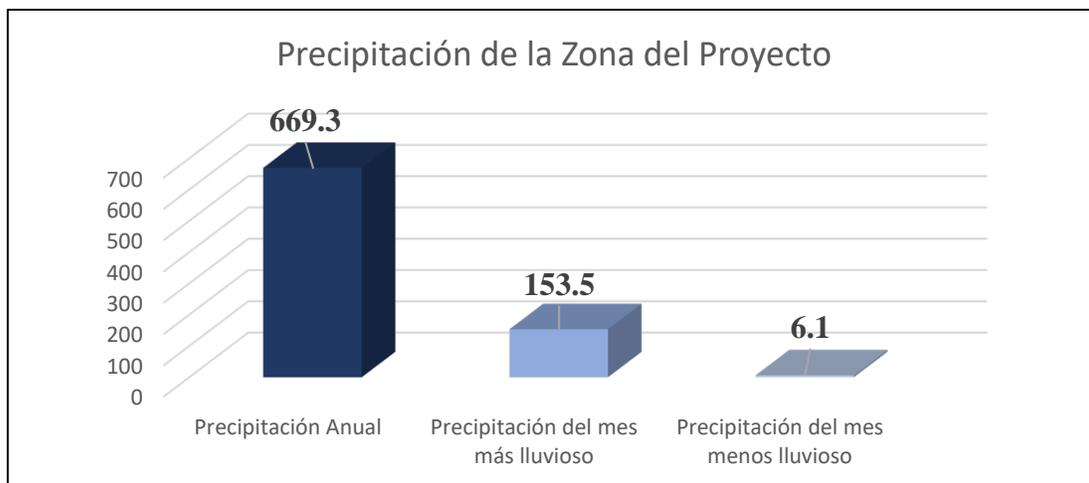


Figura 0.4 Precipitación en la zona del Proyecto
Fuente: INEGI, 2015

- *Fenómenos climatológicos extremos*

Granizo

De acuerdo a base de datos de la estación meteorológica 22026, en la zona de estudio con registros en el periodo comprendido desde 1951 a 2010, se ha presentado un promedio de 15.5 mm, siendo Julio el mes que más granizo con un promedio de 3.2 mm. Mientras que los meses Febrero, Marzo, Noviembre y Diciembre fueron los que tuvieron menos granizo, con un promedio mensual de 0.4 mm (Servicio Meteorológico Nacional, 2010).

Tormentas eléctricas

Este fenómeno natural es elevado en la zona, de acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional. La estación que se encuentra a 3.17 km, arroja que el promedio de días anuales de granizo es de 24.3. (Servicio Meteorológico Nacional SMN, 2010).

- *Geología y geomorfología*

En la zona del proyecto se pueden encontrar grupos de tipo de roca *ígneas extrusivas ácidas*. Estas rocas, también llamadas volcánicas, se forman cuando el magma fluye hacia la superficie de la Tierra y hace erupción o fluye sobre la superficie de la Tierra en forma de lava; y luego se enfría y forma las rocas. La lava que hace erupción hacia la superficie de la Tierra puede provenir de diferentes niveles del manto superior de la Tierra, entre 50 a 150 kilómetros por debajo de la superficie de la Tierra.

Su subunidad ácida se le conoce si porque tienen entre el 1 % – 15% de minerales máficos, su índice de color (IC) está entre el 1% -15%, lo que significa que son rocas muy claras. En su composición predomina el cuarzo, feldespato y moscovita; contienen más del 63% de sílice (SiO₂).



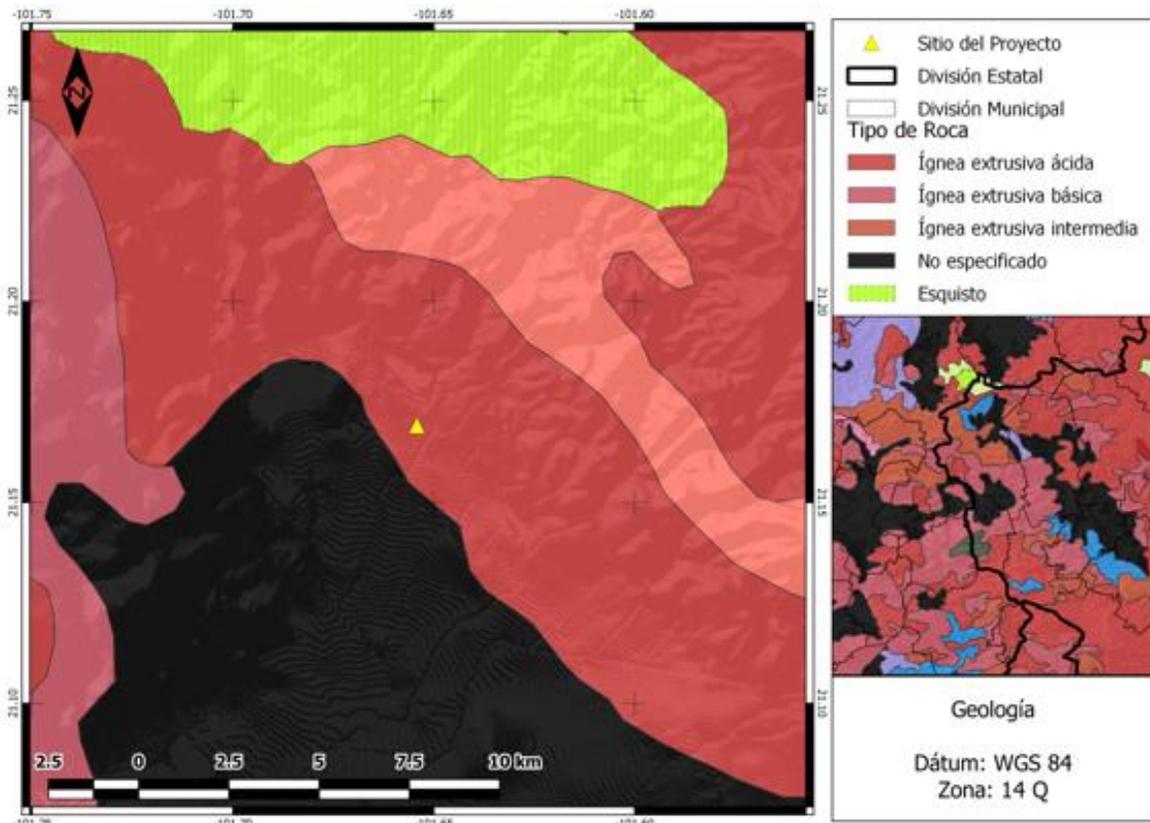


Figura 0.5 Rocas de la región del proyecto
 Fuente: Elaboración propia

- *Características geomorfológicas y de relieve*

La zona del proyecto está situada dentro de la región fisiográfica del Eje Neovolcánico, con una topografía de llanura (En el límite con topografías de *meseta* y *sierra*). Forma parte de la subprovincia *Bajío Guanajuatense* (INEGI, 1985).

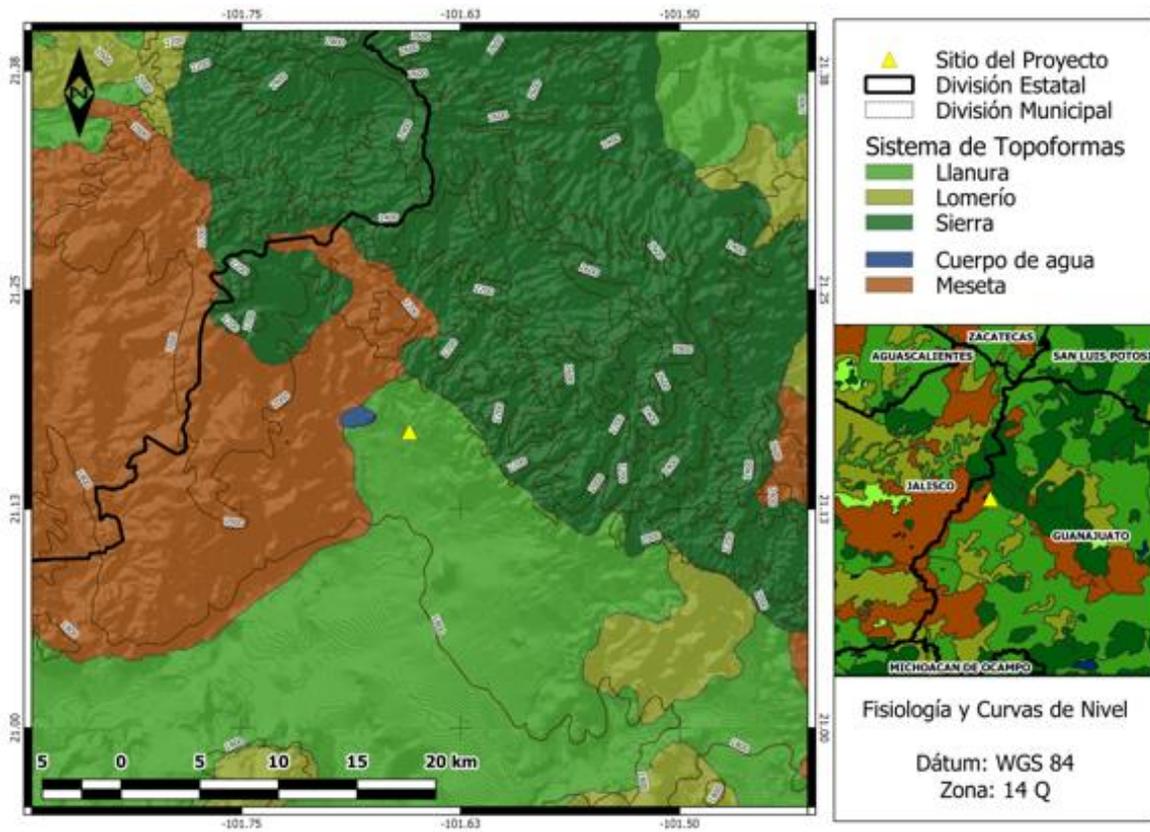


Figura 0.6 Fisiografía en la región del proyecto
Fuente: Elaboración propia

- *Fallas y fracturas*

El sitio se encuentra en una región con dos fallas que se ubica al Este a lo largo de llanura y de sierras. La falla más cercana al proyecto se encuentra a 5.82 km hacia el noroeste y la segunda falla se encuentra a 17.83 km hacia el sureste mientras que la fractura más próxima a 28 km al noroeste. Con lo anterior se concluye que el proyecto no se verá afectado debido a la lejanía de estas discontinuidades geológicas, por lo que el riesgo de accidentes ocasionados por estos es bajo.

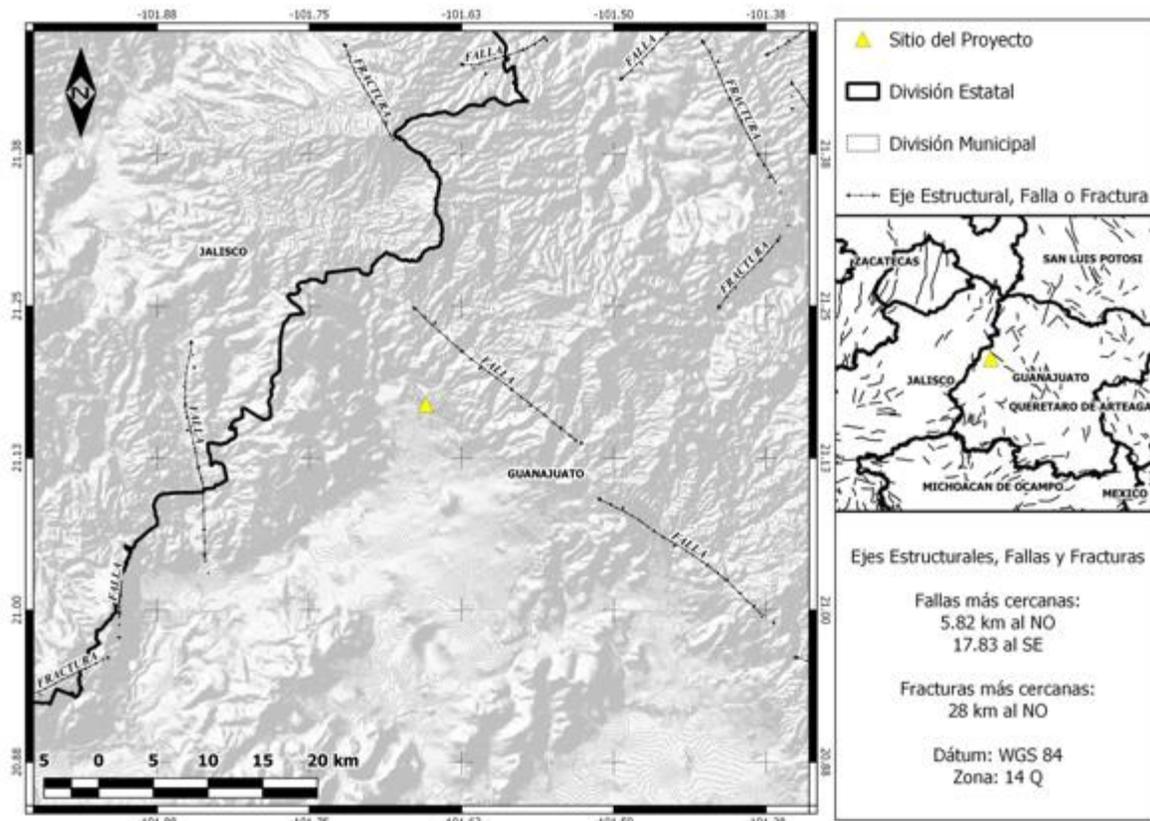


Figura 0.7 Fallas y Fracturas en las cercanías
Fuente: Elaboración propia

- *Sismicidad*

La región sísmica que comprende la zona de estudio, así como todo el estado es denominada *Zona B*, que se caracteriza por presentar sismos de menor frecuencia y una aceleración del terreno menor al 70% de gravedad, lo que representan un peligro bajo para sus habitantes (CENAPRED, 2015).

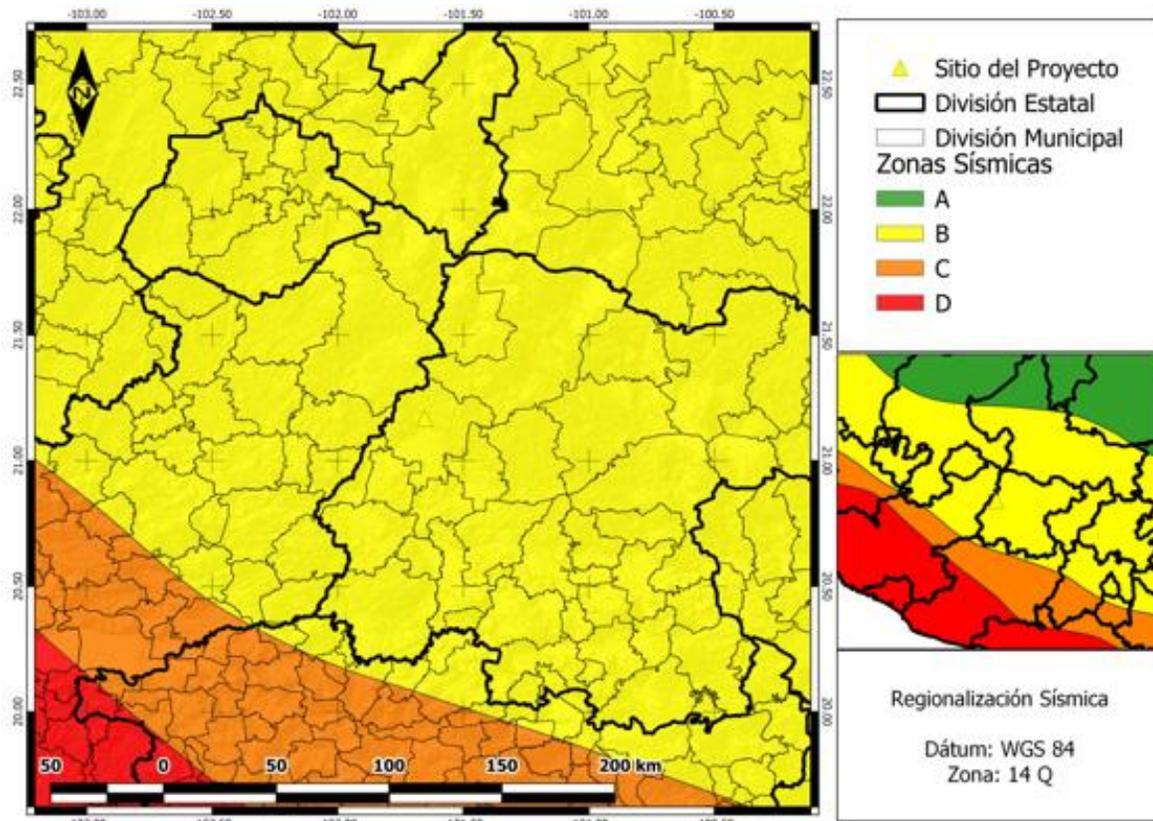


Figura 0.8 Zonas sísmicas y ubicación del proyecto
Fuente: Elaboración propia

- *Suelos*

El proyecto se encuentra en un sitio con tipo de suelo *Vertisol endopetrodurico*. El *Vertisol*, cuyo nombre proviene del vocablo latino *vertere*, que significa “verter” o “revolver”, hace alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Esta unidad de suelo presenta matices negro-grisáceos en la zona centro a oriente del país, mientras que su tono es más café o rojizo en las zonas del norte del mismo (INEGI, s.f.).

El perfil de un *Vertisol* es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes sub superficiales. Los *Vertisols* se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. Estos suelos presentan tierra con una capa superficial oscura y rica en materia orgánica, pero ácida y pobre en algunos nutrientes importantes para las plantas (INEGI, s.f.).

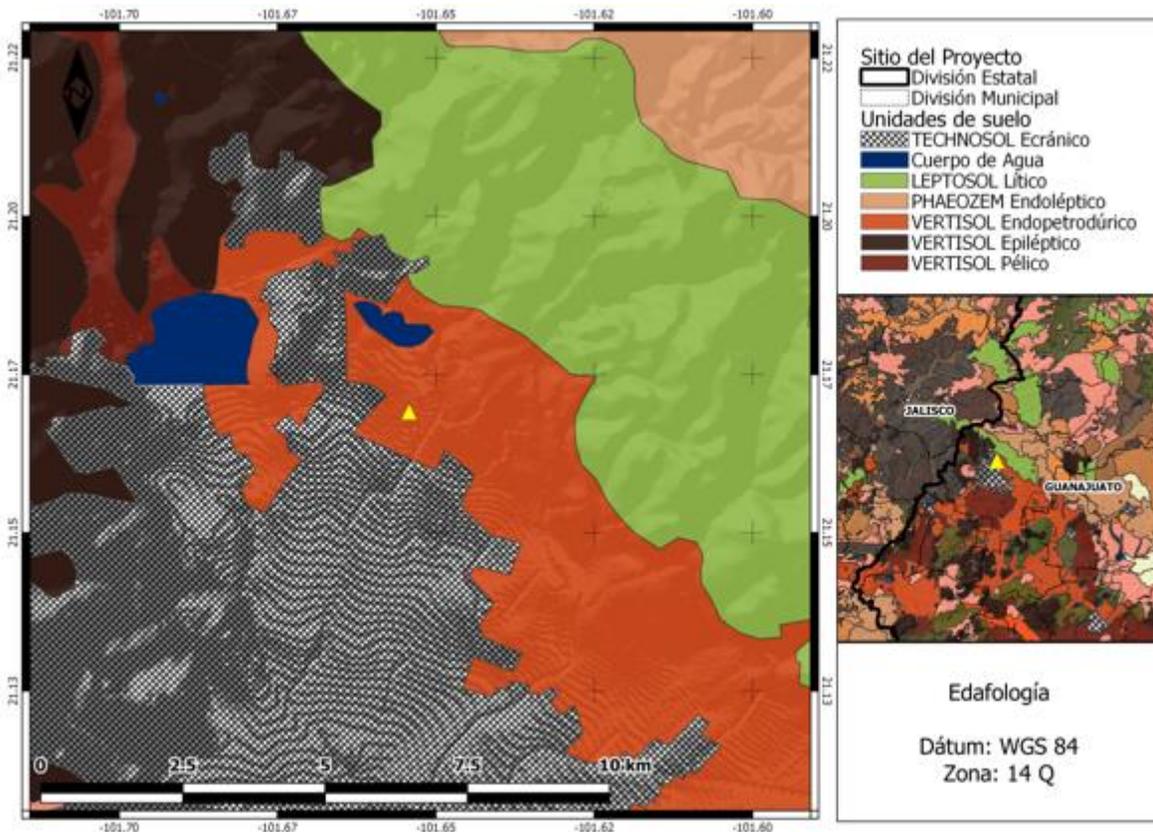


Figura 0.9 Suelos de la región del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Textura

Los Vertisols son suelos formados de materiales sedimentarios compuestos por arcillas expandibles, que se tornan muy plásticos y pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando se secan, lo que da lugar a cuarteaduras y fisuras de tamaños y profundidades variables (Francisco, 2011).

Porosidad

La infiltración del agua en los Vertisols secos (agrietados), con una superficie estructurada es inicialmente rápida. Sin embargo, una vez que la superficie del suelo se encuentra totalmente humedecida y las grietas se han cerrado, el índice de infiltración de agua se vuelve casi nulo. (El proceso de expansión/encogimiento indica que los poros son discontinuos y no permanentes (Francisco, 2011).

Vulnerabilidad

Su uso agrícola particularmente de riego es muy extenso, variado y productivo, se utilizan para la producción de caña, cereales, hortalizas y algodón. Lo anterior da razón a ser suelos muy trabajados, ocupados para la

agricultura y susceptible a daños hídricos por su acumulación de arcillas, suelos de baja susceptibilidad a la erosión y de alto riesgo de salinización (Francisco, 2011).

- *Hidrología superficial y subterránea*

Superficial

El presente proyecto se desarrollará en la cercanía con el cauce Arroyo del Muerto, el cual forma parte de un sistema de corrientes y cuerpos de agua permanentes e intermitentes, como la presa del Parque Metropolitano de León, Presa de Cheveste (En el zoológico de León), Presa La Manzanilla y la Presa Sarteneta, así como también numerosas corrientes, como Río los Castillos, Arroyo Sardeneta, Arroyo Los Naranjos, Río La India, Río La Manzanilla, Río el Penitente, Arroyo el Cerro Prieto, Arroyo El Hueso, Arroyo de Alfaro, Arroyo Las Liebres y Arroyo Los Naranjos.

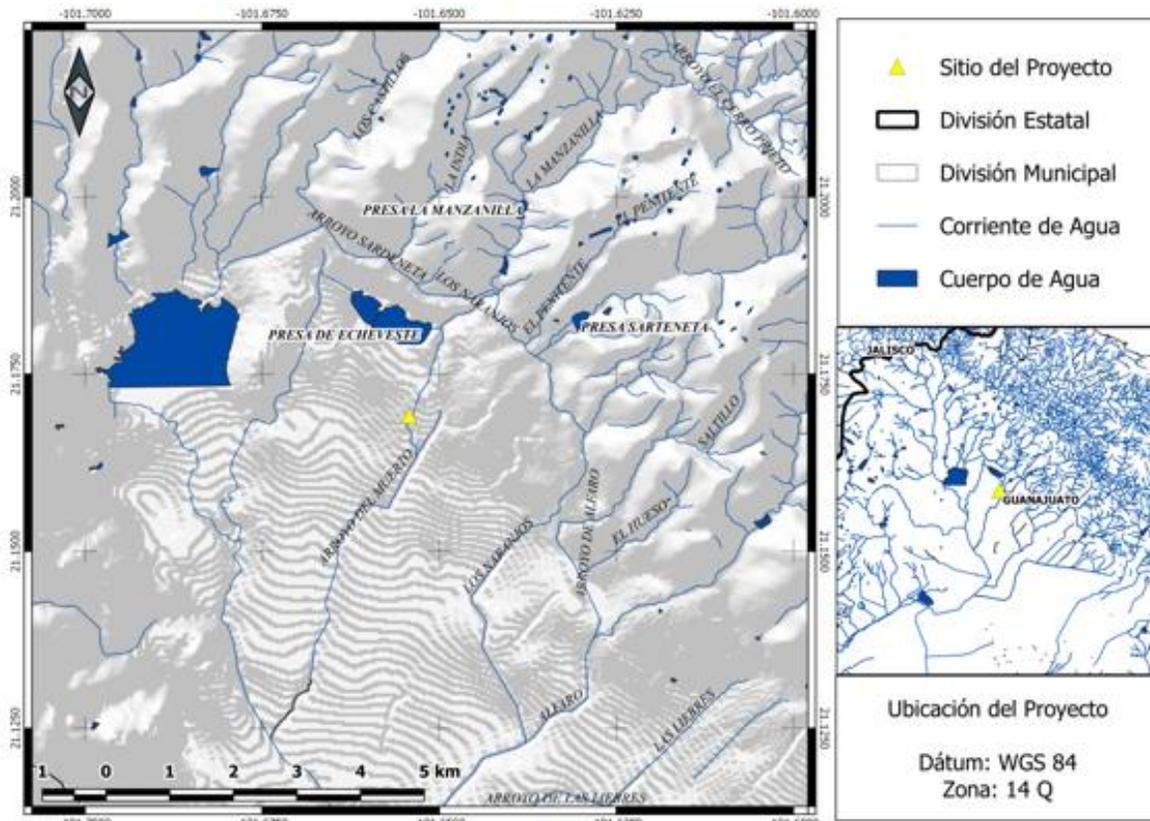


Figura 0.10 Hidrología superficial
Fuente: Elaboración propia

El área del proyecto se ubica en la región hidrológica Lerma-Santiago (RH12), la cual abarca la totalidad de la ciudad y se considera de las más importantes a nivel territorial en la nación. Esta región se extiende parcial y



totalmente hacia los estados de Guanajuato, Querétaro, Jalisco, Michoacán, Aguascalientes, Zacatecas y Durango.

A su vez, el proyecto forma parte de la cuenca del Río Lerma-Salamanaca, la cual, de entre sus divisiones también forma parte de la subcuenca “Las Amapolas” y de la microcuenca “BcXAA”.

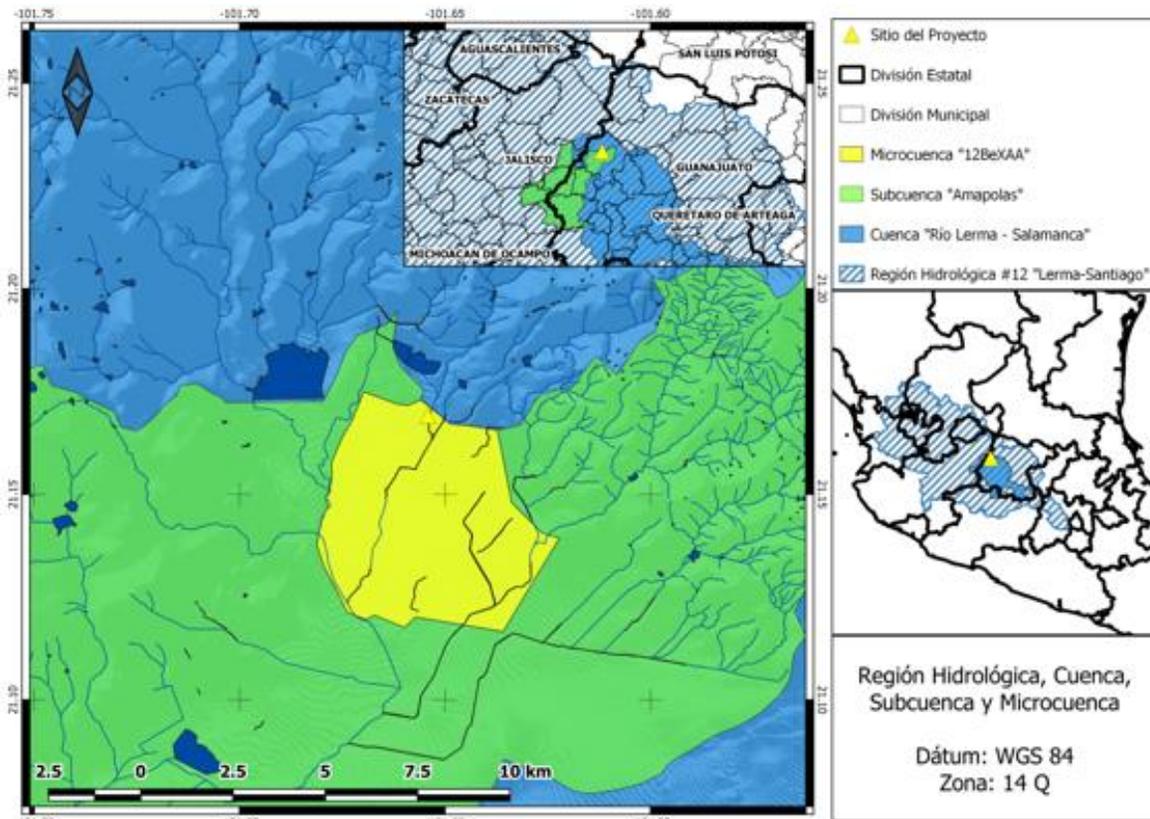


Figura 0.11 Región hidrológica, cuenca, subcuenca y microcuenca del proyecto
Fuente: Elaboración propia

Subterránea

El proyecto se encuentra dentro del acuífero 1113, denominado Valle de León. El acuífero del Valle de León se localiza en el extremo occidental del estado; cuenta con una superficie de 707 km² y tiene colindancia: al norte con la sierra de Guanajuato; al sur, con la zona de La Muralla; al oriente, con la zona de Silao-Romita, y al poniente, con la zona del Río Turbio y con el estado vecino de Jalisco.

La descarga natural comprometida, se cuantifica mediante medición de los volúmenes de agua procedentes de manantiales o de caudal base de los ríos alimentados por el acuífero, que son aprovechados y concesionados



como agua superficial, así como las salidas subterráneas que deben de ser sostenidas para no afectar a las unidades hidrogeológicas adyacentes. Para el acuífero Valle de León, la descarga natural comprometida es nula.

Para el caso de la zona en estudio la descarga natural comprometida se considera igual a las salidas horizontales, Se consideró que las descargas naturales, provenientes de un manantial, son del orden de 0.09 Mm³ /año, y el volumen anual extraído es de 204.5 Mm³ /año, lo que suma 204.6 Mm³ /año. (CONAGUA, 2015).

Para el cálculo de la disponibilidad del agua subterránea, se aplica el procedimiento indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CNA-2000, que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, que en la fracción relativa a las aguas subterráneas establece la expresión siguiente:

Disponibilidad media anual de agua subterránea en una unidad hidrogeológica = Recarga total media anual - Descarga natural comprometida. - Volumen de agua subterránea concesionado e inscrito en el REPDA

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionado e inscrito en el REPDA:

$$-128'957,037 = 156'300,000 - 0 - 285'257,037$$

La cifra indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Valle de León.



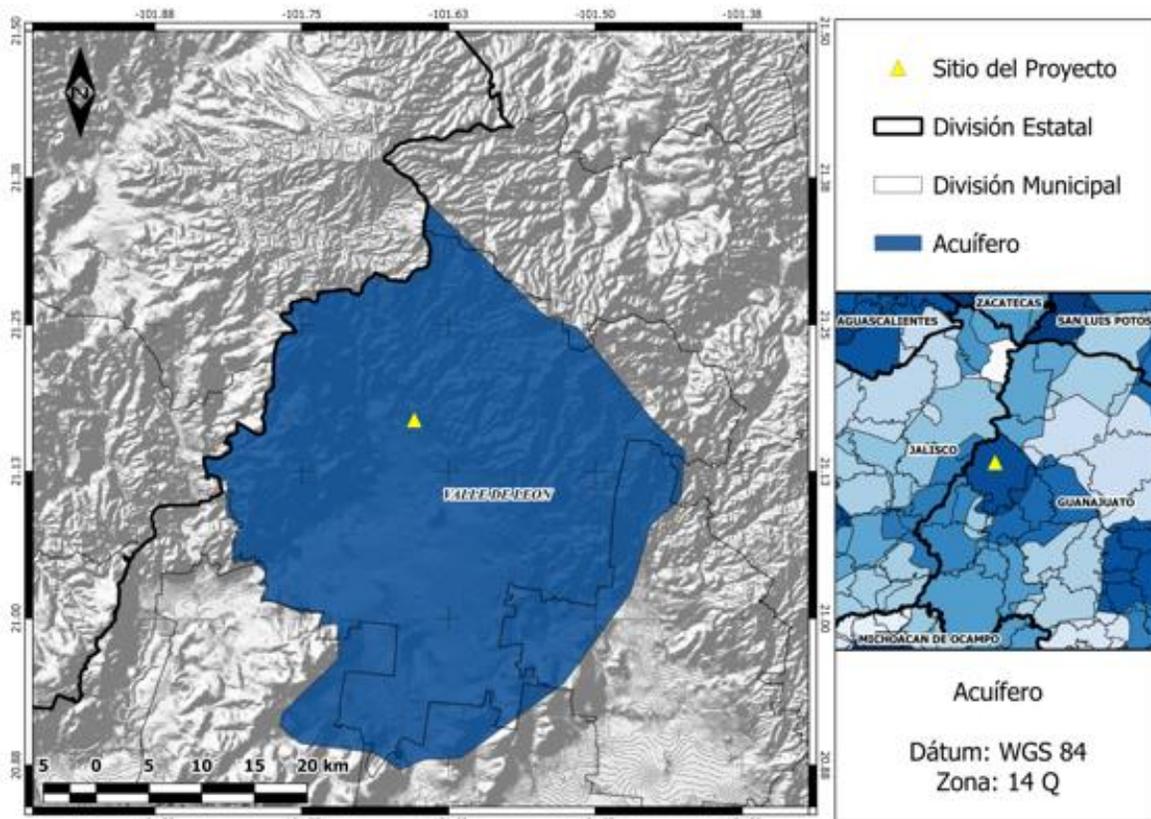


Figura 0.12 Hidrología subterránea
Fuente: Elaboración propia

IV.2.2. Aspectos bióticos

- *Uso del suelo y Vegetación*

De acuerdo con INEGI, 2005, los principales usos de suelo dentro del sistema ambiental incluyen a la agricultura de temporal de ciclo anual. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

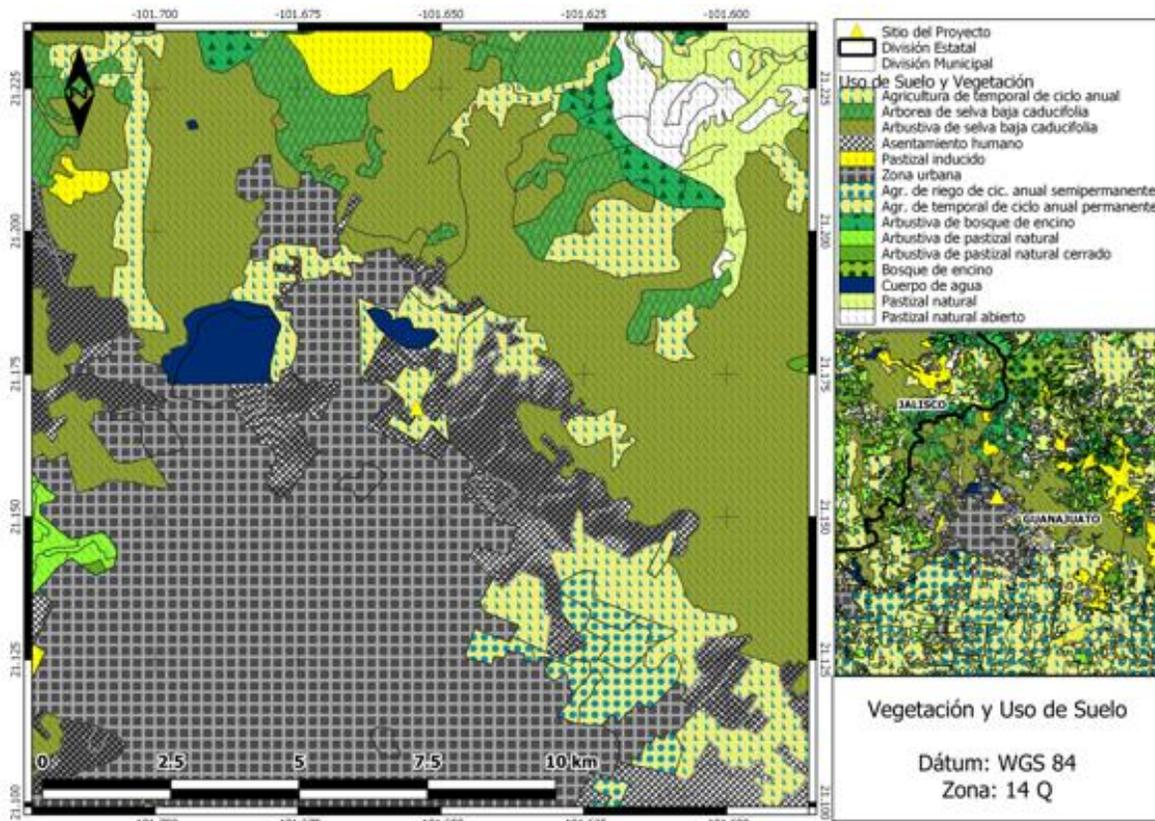


Figura 0.13 Uso de suelo y vegetación de la zona
Fuente: Elaboración propia

- *Vegetación.*

Debido a que la zona del proyecto se encuentra de una zona mayoritariamente ocupada por asentamientos humanos, además de ser adyacente a una corriente de agua, se puede observar una serie de comunidades vegetales no consolidadas en las que presentan especies típicas de varios orígenes, que corresponden con flora de matorral abierto, vegetación de orillas de ríos o lagos, especies agrícolas de subsistencia y vegetación urbana ornamental.

Sin embargo, la vegetación presente en el sitio no figura comparativamente en relación a hábitats naturales de sitios aún no ocupados y sitios fuera de la ciudad en general. La presencia de herbáceas de crecimiento rápido y el suelo expuesto indica que el sitio en dónde se ubicará el proyecto está en proceso de preparación de la obra.

Se ubican en el lugar, algunos ejemplares jóvenes de higuera (Ricinus communis), así como también un individuo adulto de mezquite (Prosopis laevigata), pastos escasos y hierbas de flor compuesta de porte pequeño.



- *Flora*

La vegetación que se encuentra en el predio no requiere el rescate o reubicación ya que se trata de herbáceas y algunos arbustivo, por lo que en esta ocasión no se contempla mayor afectación a este rubro, cabe mencionar que ninguna de las especies vegetales presentes en el predio pertenece al listado contenido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de especies animales y vegetales en riesgo.

- *Fauna.*

La fauna presente en el lugar corresponde a la presente en ambientes alterados de zonas ribereñas y además urbanizadas, siendo el principal grupo las aves, que son características de ambientes antropizados. Se realizó un recorrido por el predio con la finalidad de observar y detectar todo tipo de fauna presente en la zona del proyecto, este se realizó en dos horarios por dos días, a las 09:00 horas y a las 14:30 con la finalidad de detectar la mayor cantidad de individuos y especies presentes en el lugar, se observaron solamente aves como ya se había mencionado siendo estos 3 individuos del tipo gorrión común (*Passer domesticus*).

IV.2.3. Paisaje.

El desarrollo del proyecto no alterará a gran medida el paisaje de carácter natural. Sin embargo, si se trata del aumento de elementos de paisaje urbanos, el proyecto estaría generando un proceso de transformación puntual de ejercicio de uso de suelo.

- *Visibilidad*

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc., así como de conocimiento espacial de estructuras urbanas que intervengan en la percepción visual del espacio inmediato y lejano a los puntos internos del predio. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

La visibilidad de la zona de proyecto después de la modernización propuesta en el presente proyecto tendrá una perturbación parcial a partir de elementos arquitectónicos de altura moderada (1 a 3 pisos) distribuidos no uniformemente o de forma continua, dando oportunidad a que el terreno elevado, de cientos de metros a pocos kilómetros a la lejanía pueda ser percibido.

- *Contaminación visual*



Se entiende por contaminación visual como el excedente de datos posibles a captar por el ser humano en un paisaje, que afecta o molesta la visualización de una determinada zona. Ejemplos claros de ellos son los luminosos, carteles y vías de publicidad, exceso de informativos en la televisión y las nuevas edificaciones o distorsiones en paisajes naturales que ahuyenten la fauna original. Las repercusiones se manifiestan en síntomas de estrés, dolor de cabeza, provocan distracciones peligrosas, accidentes de tránsito y alteración ambiental.

La zona de proyecto no contempla una contaminación visual permanente o de percepción intensa, por lo tanto, no se alterará considerablemente la modificación del paisaje urbano durante la construcción y la operación.

- *Frecuencia humana*

La zona presenta una frecuencia humana regular ya que se encuentra sujeta al futuro desarrollo de espacios característicos de las zonas internas de la urbe. La presencia de peatones es más limitada que la de conductores.

IV.2.4. Medio socioeconómico

- **Demografía**

Población actual

Para conocer la cifra más actual, según el estudio del 2017 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el municipio de León la población era de 1,578,626 habitantes en el 2015 y en promedio a nivel estado su densidad era de 1,294 personas por kilómetro cuadrado (INEGI, 2017).

A 1 km de diámetro a los alrededores de la zona del proyecto se encuentran 27,160 habitantes:

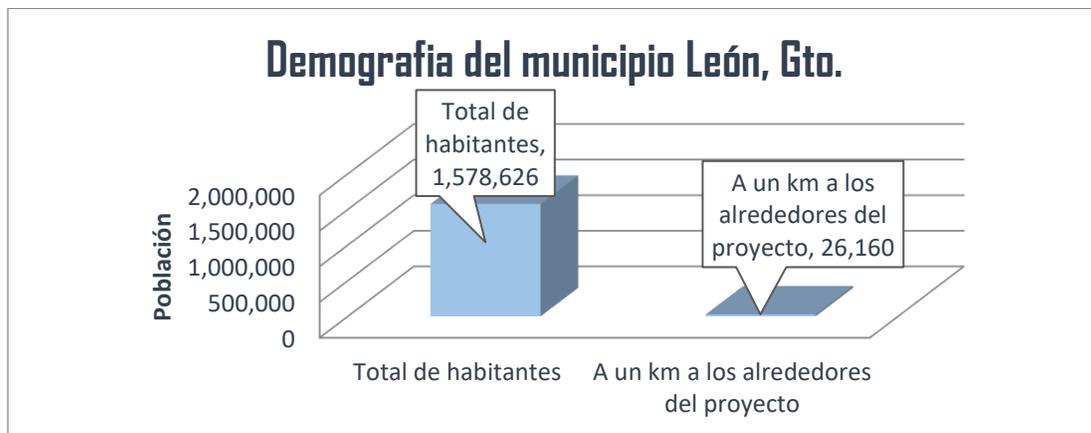


Figura 0.14 Demografía del Municipio de León 2015

Fuente: INEGI, 2015

Dinámica de la población del municipio

En el municipio de León se ha registrado una tasa de crecimiento en su población del año 2005 al 2010 de un 7.09%, aumentando en un poco menos de 100 mil personas, y ha mostrado un crecimiento más moderado para el quinquenio 2010 – 2015, en dónde a tasa ha sido del 9.89%, mostrando un incremento humano de 140 mil habitantes.

El crecimiento estatal se ha mantenido constante conservando una tasa de crecimiento del 8% anual, proporcional a un incremento de 35 mil personas anuales. (INEGI, 2015)

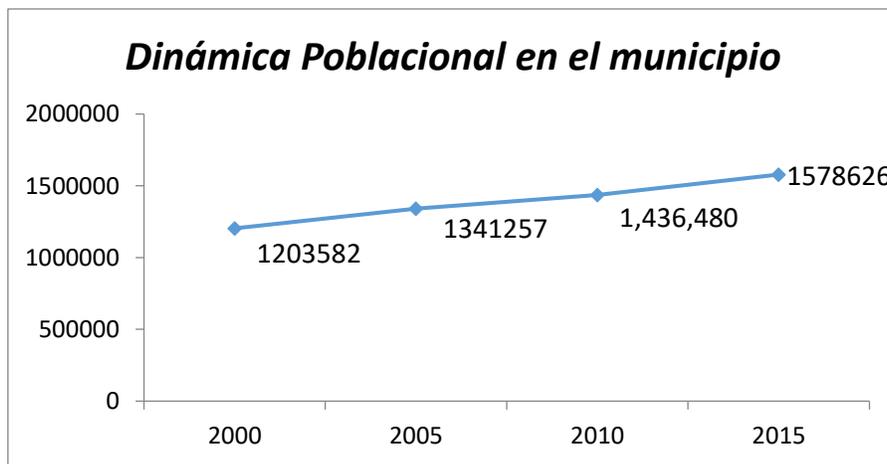


Figura 0.15 Dinámica poblacional del municipio de León
Fuente: INEGI, 2015

Estructura por sexo y edad del municipio

En el año 2015, de acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social, se tenía un total 1,578,626 habitantes, de los cuales 775,407 eran hombres y 803,219 eran mujeres.



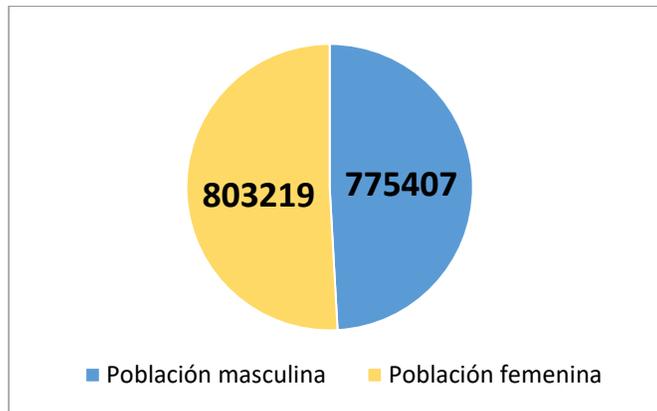


Figura 0.16 Estructura por edades para el municipio de León
Fuente: INEGI, 2015

En el municipio con el Censo intercensal del INEGI se pudo observar que la edad media de la población era joven (26 años) (INEGI, 2015).

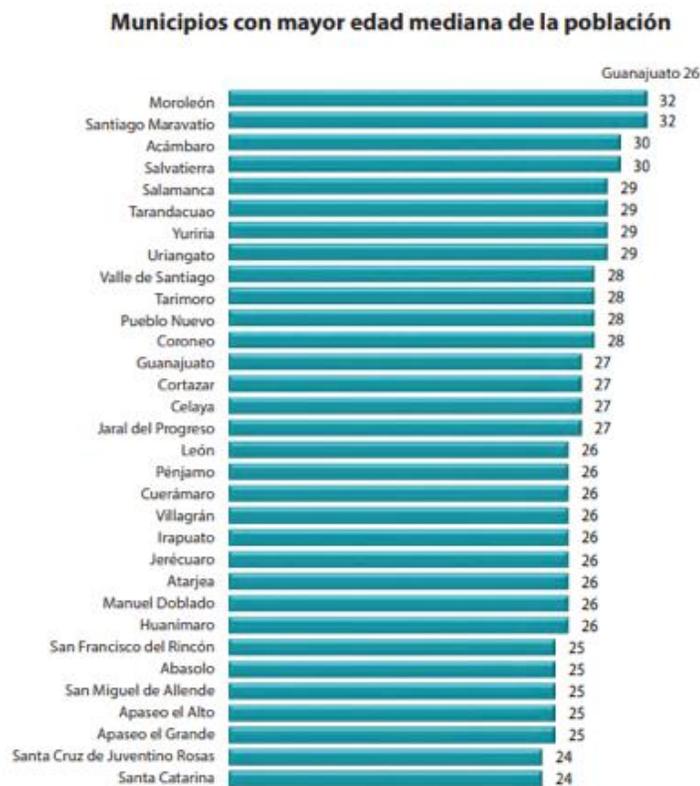


Figura 0.17 Edad mediana de la población por municipios
Fuente: INEGI, 2015

Natalidad en el municipio

En el municipio de León el número de hijos nacidos es de 39,179, índice con el primer lugar con menos porcentaje de nacimientos a nivel región (INEGI, 2015).

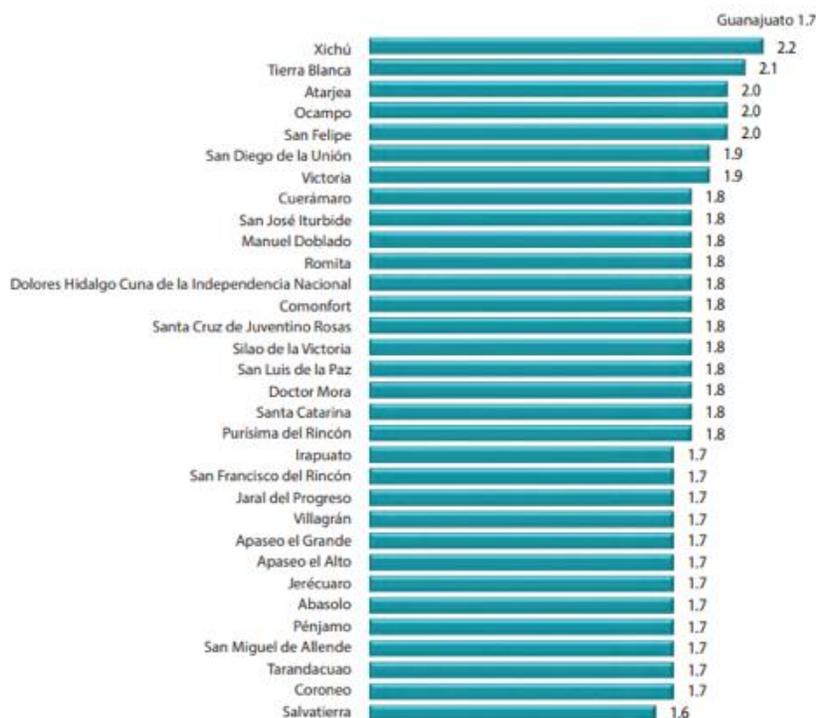


Figura 0.18 Promedio de hijos nacidos en mujeres de 15 a 49 años
Fuente: INEGI, 2015

- **Factores socioculturales**

Salud en el municipio

En el municipio de León, en el año 2017 de acuerdo con el Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato 2017 realizado por el Instituto de Estadística y geografía, se tenía que de las 1,578,626 habitantes, 925,390 personas tenían IMSS, 80,036 personas contaban con ISSSTE y con seguro popular 554,571 habitantes. (INEGI, 2017).

Tabla 0.1 Servicios de salud del municipio de León
Fuente: INGEI, 2015

	Cantidad de Población afiliada	Porcentaje de Población afiliada	IMSS	ISSSTE	PEMEX	Seguro Popular / Nueva Generación	Institución Privada	Otra Institución	No Afiliada	No Especificado
Estado	5 853 677	85	35	5	1	59	2	1	1	15
León	1 578 626	83	59	5	0	35	3	0	16	0

Educación en el municipio



El Anuario Estadístico del estado, en el año 2017 reportó que, para los cursos 2015 al 17, la cantidad de alumnos inscritos alcanzó los 398,838, de entre los cuales la proporción de hombres y mujeres es casi equilibrada (Los hombres superaban la cantidad de mujeres con 3,292 individuos). Sin embargo, cabe resaltar que para niveles superiores (Bachillerato general) la cantidad de inscritos de mujeres es más que los hombres. El personal docente asignado en los mismos ciclos asciende a 18,499, de los cuales 7,278 (el grupo más numeroso) se sectorizan dentro de la educación primaria.

Tabla 0.2 Alumnos inscritos y personal docente en educación a distintos niveles

Fuente: INGEI, 2017

Alumnos Inscritos				Personal Docente		
Nivel de estudio	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
León	398,430	200,406	198,024	19,516	6,871	12,645
Preescolar	62,793	31,884	30,909	3,317	433	2,884
Primaria	186,414	94,687	91,727	7,458	2,099	5,359
Secundaria	92,554	46,452	46,102	4,909	2,349	2,560
Bachillerato General	35,675	16,657	19,018	3,121	1,602	1,519
Bachillerato tecnológico y Niveles Equivalentes	20,994	10,726	10,268	771	388	323

Etnografía

Según el anuario estadístico del estado de Guanajuato, del año 2017, la población de 3 años y más considerado hablante de lengua indígena alcanza a nivel estatal los 2,566 individuos, cerca del 0.15%. Este pequeño porcentaje de población ha sido crucial en el mantenimiento de factores culturales que se han conservado a lo largo de los años y las distintas etapas históricas a lo largo del territorio nacional y local. Esta serie de costumbres y tradiciones está muy estrechamente ligada a fenómenos de sincretismo cultural con la religión católica, asociación con las épocas de siembra y cosecha de cultivos tradicionales o con la comercialización de la producción pecuaria y ganadera (INEGI, 2017).

Cultura

Algunos monumentos históricos del municipio de León son: Teatro Doblado; Catedral Basílica de la Madre de la Luz; casa de las Monas; Palacio Municipal; santuario de Nuestra Señora de Guadalupe; Iglesia de Nuestra Señora de los Ángeles; Templo Expiatorio; Fuente de los Patos, localizada en la colonia de Jardines del Moral; Fuente Calzada Tepeyac; Fuente en el jardín de Niños Héroes; Fuente en San Francisco de Coecillo.



La producción artesanal en esta ciudad, principalmente se caracteriza por la gran variedad de artículos de piel (marroquinería), dentro de la cual destacan las chaquetas, sillas de montar, bolsos, carteras, cinturones y llaveros con miniaturas de zapatos o de balones de fútbol. Además, en el barrio del Coecillo, se elaboran cuchillos grabados, machetes, espadas, espuelas, y productos de herrería artística.

Los trajes típicos de la zona debido a que durante el tiempo de la conquista española el valle donde se encuentra la ciudad de León no contaba con asentamientos indígenas de importancia, y a que durante la colonia fue considerado un lugar de paso en la frontera entre la Nueva España y la Nueva Galicia, no existe un traje típico que sea propio de esta región de nuestra patria. En la ciudad, a raíz de una campaña que comenzó en 1930 para abolir el huarache, el sombrero de palma y el rebozo, los hombres y las mujeres se visten a la moda occidental, con algunos tintes regionales, como es el uso de los cinturones de vaqueta (cuero) grabados simulando o tejidos con pita.

Algunas de las fiestas y tradiciones más importantes del municipio se presentan a continuación:

- Enero 12 Festividad de los inditos: Se celebra en el Santuario de Guadalupe desde 1876. En este día transitan por distintos rumbos los niños vestidos como *Juandieguitos*, cargados de huacales con alimentos artificiales o de verdad. Igualmente, lo hacen las mujeres con sus blusas de manta y vistosas faldas. Los inditos tienen como destino los altares del templo del Santuario en homenaje a la Virgen de Guadalupe.
- Enero 20. Fiesta de aniversario de fundación de la ciudad: El 20 de enero de todos los años, se celebra el aniversario de la Fundación de la Ciudad (1576) y la festividad de San Sebastián Mártir, patrono de la ciudad: Esta última en el templo parroquial ubicado frente al Jardín Principal, en la Zona Peatonal.
- Enero. Feria estatal: Se realiza durante el mes de Enero (En 2007, del 12 Enero al 5 Febrero), en el sitio ubicado entre el Estadio León y el Parque Explora, para conmemorar la fundación de la ciudad. Es una de las más importantes ferias del país y es de carácter industrial, comercial, ganadero, y artesanal. Además, hay juegos mecánicos, fuegos pirotécnicos, eventos artísticos y culturales, peleas de gallos, corridas de toros y tómbola a beneficio de la comunidad. Actualmente la Feria cuenta con un Lienzo Charro, con capacidad para más de 3 mil personas, un palenque en donde cómodamente se pueden instalar 4 mil 200 personas. La Feria actualmente es manejada por un Patronato, el cual ha logrado que se tengan remanentes durante cada año, con los cuales se creó el Museo de Ciencias Explora, que tiene la característica de ser interactivo, rodeado por un gran parque ecológico.
- Febrero 2. Peregrinación a san Juan de los Lagos: Los días últimos de enero y principios de febrero, se organizan peregrinaciones a pie de personas de todas edades y condición económica a visitar a la cercana



Virgen de San Juan de los Lagos, en el Estado de Jalisco, cuya fiesta se celebra el 2 de Febrero. La caminata dura entre 12 y 16 horas dependiendo del paso, descansos y condición física de las personas. El primer trayecto es por un camino antiguo, saliendo de la "Y griega" hasta "Paso de Obispo" y, de ahí por el acotamiento de la carretera MEX80 tramo Lagos-San Juan de los Lagos hasta esta última ciudad.

- Febrero 2. Día de la candelaria: Aunque ya se perdió el origen de la fiesta, en los hogares leoneses es día de tamales; principalmente organizado por aquellos a quienes les salió el "monito" de la rosca de reyes el 6 de enero.
- Mayo 3. Fiesta de la santa cruz: En las obras en construcción se coloca una cruz, la mayoría de las veces de madera, con adornos simples, y los obreros junto con sus jefes y amistades celebran en las mismas obras con cohetes y una gran comamos la fiesta de la Santa Cruz.
- Mayo 8. Natalicio de miguel hidalgo: Es una de las pocas fiestas cívicas en que participan gobierno municipal y las escuelas públicas.
- Septiembre 10. Bendición del pan en el templo de San Nicolás Tolentino en el Barrio Arriba, y en sus afueras, la venta de antojitos y pan en miniatura en las tradicionales canastitas.
- Septiembre 15. Noche del grito: La población se reúne en la Plaza Principal, y en las plazas de los barrios para escuchar el "Grito" de Independencia. La celebración incluye un espectáculo de juegos pirotécnicos, donde se incluye a los vistosos "castillos".
- Septiembre 16. Combate de flores: Cada 16 de septiembre a partir de las 7 de la noche en la Zona Peatonal, en el Parque Hidalgo y en automóvil sobre el Blvd. Campestre, se congregan los jóvenes para charlar. Antaño, se efectuaba en la Plaza Principal donde se hacía un romántico intercambio de flores de temporada, de ahí el nombre del evento.
- Septiembre 29 Festividad de San Miguel Arcángel en el barrio del mismo nombre.
- Octubre Romería de la raza: El domingo siguiente al día 12 de Octubre, todos los años se lleva a cabo un desfile de trajes regionales del país y del extranjero por las principales avenidas, lucidos por representantes de las diferentes colonias extranjeras residentes en la ciudad (libanesa, peruana, estadounidense, alemana, coreana, etc.). Posteriormente, en las instalaciones de la Feria Estatal, se venden antojitos mexicanos y comida internacional, con música del país correspondiente. La recaudación se utiliza para las obras benéficas del DIF Municipal.
- Octubre. Rosario viviente: Todos los años, la comunidad católica de León realiza un espectacular rosario nocturno en el Estadio León. Tradición que inició el Pbro. Guerra.



- Los tradicionales alfeñiques -cráneos de azúcar y pasta de almendra- que adornan los altares de muertos son vendidos en la Zona Peatonal. En las casas leonesas se prepara y come fiambre y pan de muerto con atole.
- Noviembre. Festival del globo: En el Parque Metropolitano se dan cita durante un fin de semana de otoño decenas de globos aerostáticos que a tempranas horas del día colorean el cielo del norte de la ciudad.
- Los nacimientos tradicionales más bonitos son los que se colocan en el Hotel León, la Catedral y en la Biblioteca "Antonio Torres Gómez Quinchuayan" en la Av. Madero esq. con Juan Valle. Zona Centro.
- En la Zona Peatonal, se venden durante esos días los adornos de la temporada.

Población económica activa (PEA) del municipio

En el año 2016, según estudios del INEGI en la entidad, dentro de la distribución porcentual del producto interno bruto total, se registró que el sector primario generó un 3.7%, el secundario un 38.7% y el terciario 57.6%

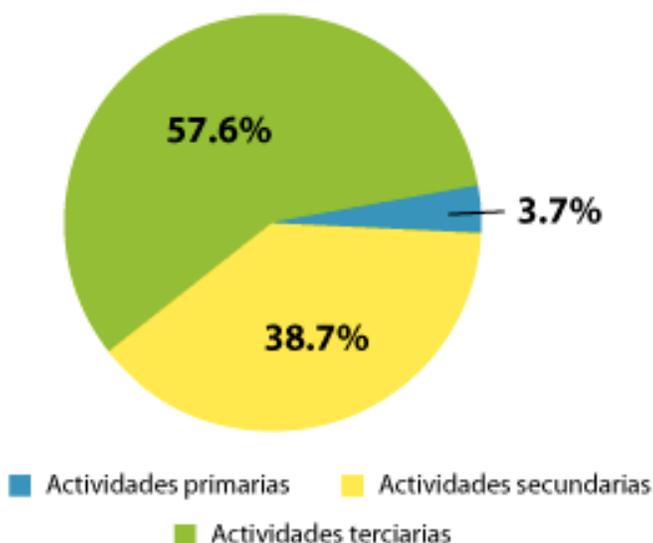


Figura 0.19 Sectores económicos y su porcentaje de generación de PIB estatal
Fuente: INEGI, 2016

- **Actividades económicas**

Sector Primario (Agricultura, Explotación forestal, Ganadería, Minería y Pesca)

Ganadería



Esta actividad se ha enfocado en forma preponderante a la cría de especies menores, y es extensiva en su mayoría. Las principales especies son los ganados porcino, caprino y avícola; existe una alta producción lechera, la cual se comercializa en la región y el Distrito Federal, además de excedentes para autoconsumo.

Agricultura

El municipio tiene un lugar importante en la producción de alfalfa y de papa. Se produce también, en menor escala, melón, girasol, cacahuete, sandía, camote, cebolla, fresa, frijol, garbanzo, sorgo y trigo. El total de hectáreas sembradas para 1995 era de 32,973 es decir el 3.23% de la superficie total de cultivo del Estado (1,019,784 hectáreas).

A los alrededores del proyecto no se encuentra ninguna actividad del sector primario ya que es una zona céntrica urbana.

Sector secundario (Construcción e Industria manufacturera)

Industria

Esta actividad tiene una gran importancia en el municipio, principalmente la curtiduría de pieles y la fabricación de calzado, en las que el municipio se distingue a nivel nacional e internacional. Existen también industrias extractivas de arena, arcilla y otros materiales para la industria de la construcción; productos alimenticios y prendas de vestir.

A 500 m de la zona del proyecto se encuentran las siguientes unidades económicas del sector secundario:

Tabla 0.3 Unidades económicas del sector secundario a 500 metros de radio

Fuente: INGEI, 2015

Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad
NIEVES DE GARRAFA	Elaboración de helados y paletas
PANADERIA EMMANUEL	Panificación tradicional
PURIFICADORA DE AGUA AZUL	Purificación y embotellado de agua
ENSAMBLE 45	Fabricación de cocinas integrales y muebles modulares de baño
TRABAJOS DE HERRERÍA	Fabricación de productos de herrería



FARMACIA AKA	Farmacias sin minisúper
FARMACIAS GUADALAJARA	Farmacias con minisúper

Sector terciario (Comercio, Turismo, Servicios y Transportes)

Turismo

El municipio carece de atractivos turísticos que promuevan el desarrollo de la actividad, a pesar de que cuenta con una infraestructura de servicios de primer nivel. El turismo que la ciudad de León recibe es por sus actividades culturales o por el que es atraído por ciudades con vocación turística que se encuentran a su alrededor.

Comercio

La actividad comercial del municipio, además de la requerida por el autoconsumo en materia de bienes básicos, se establece, en la industria del calzado, con las principales ciudades del país y con los Estados Unidos de Norteamérica; en lo que se refiere a productos lácteos, con la región y el Distrito Federal y la producción textil y alimenticia tiene una comercialización de carácter regional.

A continuación, se muestran las siguientes unidades económicas en un radio de 500m a sus alrededores de la zona del proyecto para el sector terciario:

Tabla 0.4 Unidades económicas del sector terciario a 500 metros de radio

Fuente: INGEI, 2015

Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad
DISTRIBUIDORA CRUZ AZUL DEL BAJIO	Comercio al por mayor de cemento, tabique y grava
FERRECABSA LEON DE LOS ALDAMA	Comercio al por mayor de materiales metálicos para la construcción y la manufactura
GRUPO TRACTO ZONE	Comercio al por mayor de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones
IMPRESA	Comercio al por mayor de artículos y accesorios para diseño y pintura artística
ABARROTOS CARMEN	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
ABARROTOS EL GALAN	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
ABARROTOS MINISÚPER JMAR	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
ABARROTOS SIN NOMBRE	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
ACCESORIOS PARA MASCOTA Y COMIDA A GRANEL DISSALVET	Comercio al por menor de mascotas
ALEX FERRETEROS	Comercio al por menor en ferreterías y tlapalerías



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad
BODEGA Y OFICINAS LEÓN	Comercio al por menor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca
CENTRO MUEBLERO PLACENCIA	Comercio al por menor de muebles para el hogar
COMPRA VENTA DE FERRETERÍA Y MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN FERREMATERIALES MORELOS	Comercio al por menor en ferreterías y tlalaperías
COMPRA VENTA DE VINOS Y LICORES RAPIVINO	Comercio al por menor de vinos y licores
ENCANTO COSMETICS MUJERES CON ESTILO	Comercio al por menor de artículos de perfumería y cosméticos
FRUTAS Y VERDURAS LA FE	Comercio al por menor de frutas y verduras frescas
FRUTAS Y VERDURAS LOS COMPAS	Comercio al por menor de frutas y verduras frescas
FRUTERÍA BRISAS	Comercio al por menor de frutas y verduras frescas
GAFF INTERNATIONAL	Comercio al por menor de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones
GIA	Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería
HELADOS Y PALETAS	Comercio al por menor de paletas de hielo y helados
INTERCERAMIC	Comercio al por menor de materiales para la construcción en tiendas de autoservicio especializadas
LA BOUTIQUE	Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería
MARLA VANIDADES Y NOVEDADES	Comercio al por menor de artículos de perfumería y cosméticos
MATERIAS PRIMAS Y BOTANAS	Comercio al por menor en minisupers
MINI SUPER BRISAS DEL LAGO	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
MUEBLES GANZA	Comercio al por menor de muebles para el hogar
OXXO SUC. 50L13-BRISAS DEL LAGO	Comercio al por menor en minisupers
PAPELERÍA ÁNGEL S	Comercio al por menor de artículos de papelería
PAPELERIA MARY-SAN	Comercio al por menor de artículos de papelería
PAPELERIA ORUGUITA	Comercio al por menor de artículos de papelería
PRODUCTOS DE LIMPIEZA	Comercio al por menor de artículos para la limpieza
PROVEEDORA INDUSTRIALES GARLE S. DE R.L DE C.V	Comercio al por menor en ferreterías y tlalaperías
SOCIAL DREES RENTA Y VENTA	Comercio al por menor de ropa, excepto de bebé y lencería
SUPER ABARROTES LOS COMPAS	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
SUSPIROS PASTELERIA SUCURSAL LIBRAMIENTO	Comercio al por menor de otros alimentos
SUZUKI LOWEN BAJIO	Comercio al por menor de motocicletas
TECNOCEL	Comercio al por menor de teléfonos y otros aparatos de comunicación
TIENDA BOLSAS Y MAS OSANA ABURTO	Comercio al por menor de ropa de cuero y piel y de otros artículos de estos materiales
TIENDA DE ABARROTES	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad
TIENDA DE ABARROTOS EMI	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
TIENDA DE ABARROTOS TEODORO	Comercio al por menor en tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas
TIENDA DE REGALOS	Comercio al por menor de regalos
TIENDA GREEN	Comercio al por menor de bebidas no alcohólicas y hielo
TRERONIA GLOBAL PARTES PARA CELULARES	Comercio al por menor de teléfonos y otros aparatos de comunicación
VENTA DE MATERIAS PRIMAS SIN NOMBRE	Comercio al por menor de dulces y materias primas para repostería
VENTA DE POLLO FRESCO	Comercio al por menor de carne de aves
VINOS DEPOT	Comercio al por menor de vinos y licores
VINOS Y LICORES SUPER VEN	Comercio al por menor de vinos y licores
VIVERO MASSANDRO	Comercio al por menor de plantas y flores naturales
BODEGA SUCURSAL DE TRANSPORTES DE CARGA LEÓN MÉXICO	Otro autotransporte foráneo de carga general
OFICINA CASA MUESTRA DEL FRACC.RESIDENCIAL PUNTA NOGAL	Inmobiliarias y corredores de bienes raíces
RENTA DE INFLABLES Y SILLAS Y MESAS SIN NOMBRE	Alquiler de mesas, sillas, vajillas y similares
RENTA DE MESAS Y SILLAS	Alquiler de mesas, sillas, vajillas y similares
ANIMALIAS	Servicios veterinarios para mascotas prestados por el sector privado
CENTRO VETERINARIO BALIN	Servicios veterinarios para mascotas prestados por el sector privado
SPK CONSULTORÍA EN NEGOCIOS	Servicios de contabilidad y auditoría
AGENCIA ANDARETOURS	Agencias de viajes
AGENCIA DE VIAJES DUBAI	Agencias de viajes
CHECKIN TRAVEL	Agencias de viajes
CLÍNICA DENTAL OPTIMA	Consultorios dentales del sector privado
CONSULTORIO	Consultorios de medicina general del sector privado
CONSULTORIO PARTICULAR DENTAL SIN NOMBRE	Consultorios dentales del sector privado
DENTAL REM	Consultorios dentales del sector privado
MOUVEVIE	Centros de acondicionamiento físico del sector privado
ALIMENTOS PREPARADOS SIN NOMBRE	Restaurantes que preparan otro tipo de alimentos para llevar
ALMUERZOS Y COMIDAS EVANN SALADS	Restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida
BAR LOS PIONEROS	Bares, cantinas y similares
DEKAFE	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares
EL BICHO	Bares, cantinas y similares
JUGOS Y LICUADOS TODO NATURAL	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad
LA CHULA	Restaurantes que preparan otro tipo de alimentos para llevar
MARISCOS CAPITÁN FURIA	Restaurantes con servicio de preparación de pescados y mariscos
MC PATRON	Restaurantes con servicio de preparación de pizzas, hamburguesas, hot dogs y pollos rostizados para llevar
PREPARACIÓN DE QUESADILLAS LIZETT	Restaurantes con servicio de preparación de antojitos
RESTAURANTE QUE JO KEYS	Restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida
RESTAURANTE TAKICHI	Restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida
RESTAURANTE THAIWOK	Restaurantes con servicio de preparación de alimentos a la carta o de comida corrida
TACOS CHAVA	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas
TACOS DE CABEZA	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas
TACOS EL FOGONERO	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas
TAMALERIA SARA	Servicios de preparación de otros alimentos para consumo inmediato
TAQUERIA EL REY	Restaurantes con servicio de preparación de tacos y tortas
VENTA DE HAMBURGUESAS, TACOS Y TORTAS PATY Y DON LUIS	Restaurantes con servicio de preparación de pizzas, hamburguesas, hot dogs y pollos rostizados para llevar
VENTA DE JUGOS	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares
VENTA DE JUGOS DE FRUTAS NATURALES	Cafeterías, fuentes de sodas, neverías, refresquerías y similares
AUTO GREEN	Lavado y lubricado de automóviles y camiones
CASA DE CUIDADO DIARIO INFANCIA FELIZ	Asociaciones y organizaciones civiles
CELULASER PALMA	Reparación y mantenimiento de otro equipo electrónico y de equipo de precisión
CENTRO DE VERIFICACION VEHICULAR CENTRO LEON 068	Otros servicios de reparación y mantenimiento de automóviles y camiones
COSTURARTE	Reparación y mantenimiento de otros artículos para el hogar y personales
DANIEL VELA SALON	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
ESTÉTICA	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
ESTÉTICA EVA	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
ESTÉTICA JC NAILS	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
ESTÉTICA LULA	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
ESTÉTICA SAP NASIRA	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
FREDY URQUETA	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
GRUPO BRISAS ESPECIALISTAS EN SALUD Y BIENESTAR	Asociaciones y organizaciones civiles
GRUPO COCIAN	Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo industrial
HANTI NAILS & COFFE BAR	Salones y clínicas de belleza y peluquerías



Nombre de la Unidad Económica	Nombre de clase de la actividad
KARINA FALCÓN STUDIO	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
TALLER DE SOLDADURA EL BIGOTES	Hojalatería y pintura de automóviles y camiones
TALLER MÁXIMA MECANICA AUTOMOTRIZ	Reparación mecánica en general de automóviles y camiones
TINTORERÍA LAVANDERÍA Y PLANCHADO BRISAS DEL LAGO	Lavanderías y tintorerías
UÑAS DE ACRILICO CRISALIDA	Salones y clínicas de belleza y peluquerías
VITALIZADORA RODRIGUEZ Y NIETO	Reparación menor de llantas
VULCANIZADORA BRISAS	Reparación menor de llantas
VULCANIZADORA MORALES	Reparación menor de llantas

- **Uso de los recursos naturales**

Como se muestra en los índices estatales, el estado cuenta con escaso desarrollo de generación de productos del sector primario. El fuerte de la economía estatal está compuesto por la industria y comercio-servicio.

Ni el proyecto dentro de sus objetivos ni la localización del mismo se enfocan a la extracción de fuentes de recursos naturales, por lo tanto, no aplica una descripción sobre el tipo de actividades primarias que se realizaría.

IV.2.5. Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico ambiental consiste en la integración del medio abiótico, biótico y social que se describió en la caracterización del área de estudio, con el fin de hacer un diagnóstico ambiental del área del estudio y el proyecto, identificando el grado de conservación del ambiente, los procesos de deterioro ambiental, la calidad de vida con relación a la ejecución del proyecto, considerando aspectos de tiempo y espacio.

El proyecto consiste en la construcción de una estación de servicio de distribución de gas natural, el cual es viable para efectos positivos de desarrollo económico, e impulso económico, tecnológico y de movilidad.

a) Síntesis del inventario

A continuación, se analiza a forma de resumen cada aspecto y la forma en la que podría ser afectado.

En la zona de proyecto surgirán minucias en deterioro ambiental durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del proyecto. Las situaciones previstas son principalmente:



- Incremento temporal de los indicadores de contaminantes (emisiones de gases de camiones, maquinaria y equipo con motores de combustión interna).
- Generación de residuos sólidos derivados de la construcción (cascajo, escombros, madera de cimbra, cartón, papel, plásticos, botes de aluminio, etc.).
- Residuos peligrosos derivados del mantenimiento y maquinaria (en caso de que se hiciera *in situ*, serán aceites gastados, estopas o trapos impregnados con hidrocarburos usados). Esta generación de residuos depende principalmente del tipo de maquinaria y equipo que se empleará.
- **Paisaje y Calidad del Aire:** La construcción de la estructura no es una obra que vaya a producir una cantidad de emisiones atmosféricas significativamente fuerte durante su construcción. Su impacto visible desaparecerá rápidamente y estará completamente integrado a las características del área aledaña y al paisaje del lugar. Así mismo, mejorará la calidad de vida de la población local y activará la disposición de medios para el desarrollo social, urbano y económico del lugar.
- **Flora:** No intervendrá el daño a especies vulnerables, ya que ninguna de ellas pertenece al listado contenido en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de especies animales y vegetales en riesgo.
- **Fauna:** Así como se indica en el punto anterior, el sitio carece de especímenes de especies vulnerables (citadas en la NOM-059), ya que se trata de un sitio con valor de conservación nulo, perteneciente a una zona conurbada, en donde no suelen localizarse este conjunto de especies.
- **Aspectos socio económicos:** Durante la vigencia de la etapa de preparación, construcción y abandono del sitio se generarán nuevos empleos de temporal para todo tipo de sectores y actividades, al ponerse en marcha y en la etapa de prestar servicio la modernización del sitio se generarán trabajos formales, siendo solo algunos de los beneficios sociales directos.

De acuerdo al crecimiento acelerado de la población e inmigración del municipio de León, la sociedad demanda una mejora de vialidades y el cuidado del mismo, con la obra que se describe en este escrito se verían beneficiados todas las personas que habitan en las cercanías.

- **Agua:** El balance hídrico del Acuífero exhibe que el resultado de la disponibilidad hídrica para la zona que abarca el acuífero es negativo. Ello significa que se encuentra actualmente sobreexplotado. El proyecto no tendrá afectaciones a ningún cuerpo de agua, solo se trata de la construcción de infraestructura urbana que mejorará la calidad de los habitantes locales.
- **Paisaje:** Las obras que se realizarán en este sitio mejorarán significativamente el aspecto del sitio en la zona. Ello generará una mejor perspectiva visual del paisaje urbano del lugar.



De acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas vigentes para los aspectos bióticos y abióticos el proyecto incluye las siguientes normas:

- **Normas Oficiales mexicanas Aplicables:** Durante la realización del proyecto se cumplirán y vigilarán las NOM aplicables a la naturalidad del proyecto y de la zona. Tales referencias de muestran a continuación clasificadas por tema abiótico o biótico.

Residuos: NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Durante el proceso constructivo y operación se generarán residuos peligrosos, los cuales se manejarán con apego a la norma, disponiendo de dicho material peligroso en lugares autorizados por la SEMARNAT.

NOM-080-SEMARNAT-1994 “Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición”

Aire: La maquinaria empleada en las actividades de preparación del sitio y construcción, así como el tránsito vehicular de la obra, vehículos de traslado de materiales y equipos etc. lo indispensable para el desarrollo de las actividades, obedecerá a las NOMS en materia de emisión de ruido y gases contaminantes. Eso será regulado mediante el mantenimiento constante, la supervisión operacional diaria y el programa de vigilancia ambiental.

NOM-041-SEMARNAT-2015 “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 diesel o mezclas que incluyan diésel como combustible, así como procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición”.

NOM-024-SSA1-1993: Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas totales (PST). Valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

Agua: El agua utilizada durante el proceso constructivo del proyecto será agua residual tratada, libre de compuestos tóxicos y orgánicos patógenos que pongan en peligro la salud, cumpliendo con las normas establecidas por la Autoridad, siempre y cuando haya disponibilidad en: I. Los establecimientos mercantiles, de



servicios, de recreación y centros comerciales en sus actividades de limpieza de instalaciones, parque vehicular y riego de áreas verdes. Dando cumplimiento a la NOM-003-SEMARNAT-1997 que establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para las Aguas Residuales Tratadas que se reúsen en Servicios al Público.

Flora y fauna: NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies de riesgo.

Seguridad e higiene: NOM-011-STSP-2001. El cual establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

NOM-017-STPS-2008. Contempla disposiciones relativas al equipo de protección personal-selección y uso de los centros de trabajo.

Se cumplirán las Normas en materia de salud de los trabajadores, determinando los niveles máximos de emisiones de ruido y los tiempos máximos permisibles por la ley para una jornada de trabajo. El personal contará con el equipo de seguridad adecuado de acuerdo a la actividad a realizar con el fin de procurar su integridad física, salud y evitar daños o accidentes ambientales y personales.

IV.2.6. Nivel de aceptación del proyecto

La funcionalidad del proyecto se realizará como efecto de la tasa de crecimiento de la demanda actual y futura del consumo de combustibles fósiles más seguros y menos contaminantes. El acceso a la adquisición de este tipo de servicios y la frecuencia en aumento de su uso es relativamente reciente y ha vivido un incremento de consumo del mismo, por lo que, en definitiva, la aceptación de la realización de las obras y la operación de las instalaciones no tiene dificultades para emprender su despliegue y operación.



IV.3. Referencias

- Pueblos de América. (s.f.). *Matanzas*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de <http://mexico.pueblosamerica.com/i/matanzas-3/>
- CENAPRED. (17 de 10 de 2015). *Regionalización Sísmica de México*. México: SEGOB.
- CONABIO. (15 de Junio de 2017). *PORTAL DE GEOINFORMACIÓN*. Obtenido de <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104246/DR_2202.pdf
- CONAGUA. (20 de Abril de 2015). *Actualización de la disponibilidad de agua en el acuífero Valla de San Juan del Río*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/104247/DR_2203.pdf
- CONAGUA. (2019). *Estaciones automáticas Servicio Meteorológico Nacional*. Recuperado el 27 de Marzo de 2017, de <http://smn1.conagua.gob.mx/emas/>
- Cuentame INEGI. (2015). *Cuentame INEGI Información por Entidad*. Recuperado el 11 de Junio de 2017, de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/queret/poblacion/dinamica.aspx?tema=me&e=22>
- DENUE. (07 de 01 de 2019). *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/#>



- EDAFOLOGÍA. (s.f.). *UNIDADES DE SUELO*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <http://edafologia.ugr.es/cartotema02/subunwrb06.htm>
- FAO. (2008). *UNIDADES DE SUELO*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>
- Francisco, J. I. (6 de Octubre de 2011). *Vertisol*. Recuperado el 22 de Junio de 2017, de <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2011/10/06/140062>
- García, E. (1981). *Modificaciones al sistema de clasificación climática Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana*. DF, México: Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gobierno del Estado de Querétaro. (17 de 04 de 2009). Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Querétaro. *Periódico Oficial "La Sombra de Arteaga"*.
- INEGI. (1985). *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica, Escala 1 : 1 000 000. Serie I (Conjunto Nacional)*. México.
- INEGI. (1985). *Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica, Escala 1 : 250 000. Serie I (Conjunto Nacional)*. México.
- INEGI. (2009). Guía para la interpretación cartográfica de uso de suelo y vegetación.
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017
- INEGI. (2015). *Encuesta Intercensal*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/GTO_ANUARIO_PDF.pdf
- INEGI. (2015). *Principales resultados de la encuesta intercensal 2015. Guanajuato*. Obtenido de http://seieg.iplaneg.net/seieg/doc/Principales_Resultados_EI_2015_1452885251.pdf
- INEGI. (2017). *Anuario estadístico y geográfico de Guanajuato. 2017*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de https://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF_Docs/GTO_ANUARIO_PDF.pdf
- INEGI. (s.f.). *Guía para la interpretación de cartografía edafológica*. Recuperado el 23 de Junio de 2017, de <http://www.inegi.org.mx/inegi/SPC/doc/INTERNET/EdafIII.pdf>
- INSUGEO. (s.f.). *Capítulo 2: Clasificación y nomenclatura de rocas ígneas*. Obtenido de http://www.insugeo.org.ar/libros/misc_18/02.htm



- México Desconocido. (30 de Junio de 2010). *Fiestas y tradiciones en el Estado de Querétaro*. Recuperado el 25 de Abril de 2017, de
- Proyecto VT. (2016). *Vehículos de Transferencia Tecnológica*. Recuperado el 15 de Agosto de 2018, de http://www.vtransfer.org/sites/default/files/cartera/pdf/feumed8_tecnosoles.pdf
- Pueblos de América. (s.f.). *Matanzas*. Recuperado el 7 de Marzo de 2017, de <http://mexico.pueblosamerica.com/i/matanzas-3/>
- Querétaro. (2015). *Descubre Querétaro*. Obtenido de
- Remediación de Suelos San Juan del Río. (s.f.). *Especificaciones presa "Divino Redentor"*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <https://sites.google.com/site/remediaciondesuelosdis023sjr/home/especificaciones-presa-divino-redentor>
- SAGARPA-FIRCO. (2004). *Programa Nacional de Microcuencas*.
- Scheinvar, L. (2004). *Flora cacatológica del estado de Querétaro: diversidad y riqueza*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Secretaría de Economía. (2016). *Información Económica y Estatal Nuevo León*.
- SECTUR. (2013). *Agendas de competitividad de los destinos turísticos de México*. Recuperado el 7 de Junio de 2017, de <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjgrLaq65zTAhXJr1QKHWUvCosQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.sectur.gob.mx%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F02%2FPDF->
- Servicio Geológico Nacional. (24 de Marzo de 2017). *Rocas Ígneas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <http://www.sgm.gob.mx/Web/MuseoVirtual/Rocas/Rocas-igneas.html>
- Servicio Meteorológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL11040.TXT>
- Servicio Meteorológico Nacional SMN. (2010). *Querétaro Normales climatológicas*. Recuperado el 27 de Marzo de 2017, de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL11040.TXT>
- Servicio Metereológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <http://smn.cna.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales8110/NORMAL22058.TXT>



- Servicio Meteorológico Nacional. (2010). *Normales Climatológicas*. Recuperado el 10 de Abril de 2017, de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/RESOURCES/Normales5110/NORMAL11040.TXT>
- UNEX. (s.f.). *El suelo es un Vertisol*. Recuperado el 15 de Junio de 2017, de <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Vertisol.htm>
- Van Perlo, B. (2006). *Birds of Mexico and Central America*. Princeton, New Jersey, EUA: Princeton University Press.
- Wikipedia. (21 de Abril de 2017). *San Juan del Río*. Recuperado el 27 de Abril de 2017, de [https://es.wikipedia.org/wiki/San_Juan_del_R%C3%ADo_\(Quer%C3%A9taro\)#V.C3.ADas_de_comunicaci.C3.B3n](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Juan_del_R%C3%ADo_(Quer%C3%A9taro)#V.C3.ADas_de_comunicaci.C3.B3n)
- Zamudio R., S., Rzedowski, J., Carranza G., E., & Calderon de Rzedowski, G. (1992). *La Vegetación del estado de Querétaro: panorama preliminar*. Pátzcuaro, Michoacán, México: Instituto de Ecología A.C., Centro Regional del Bajío.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES

Una vez que se ha descrito el proyecto, así como las actividades que son susceptibles de generar impactos ambientales, se realizará a continuación un análisis sobre los impactos ambientales, positivos y negativos que el proceso constructivo y la operación de la estación de servicio pueden generar, considerando de manera especial las características del sitio donde se desarrollará.

V.1 Indicadores de impacto

Una vez realizada la descripción del medio natural y socioeconómico, es preciso identificar los indicadores de impacto ambiental para cada uno de los elementos del medio físico biótico y abiótico, de tal forma que se pueda conocer de qué forma y mediante qué actividades del proyecto se estará realizando un impacto ambiental durante la implementación del proyecto.

Es así que una vez que se conoce en qué consiste el proceso constructivo, se puede inferir sobre las posibles afectaciones, de esta forma podemos evaluar en siguientes apartados de este estudio los impactos ambientales a la calidad del aire, al suelo, agua, flora, fauna y paisaje.

V.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Geomorfología

Topoformas: forma del relieve. **El indicador consiste en si la urbanización del predio modifica su relieve.**

Geología

Rocas: material compuesto de uno o varios minerales como resultado final de los diferentes procesos geológicos. **El indicador residirá en la alteración de las propiedades del suelo.**

Edafología

Unidad: Parte no consolidada y superficial de la corteza terrestre, biológicamente activa, que tiende a desarrollarse en la superficie de las rocas. **El indicador será la modificación de la calidad del suelo afectado por la construcción del proyecto.**



Clase textural: Indica cuál de las partículas de suelo (arena, limo o arcilla) domina en los 30 cm superficiales del suelo. **La modificación a la textura del suelo por causas de la operación será el indicador.**

Estructura: La distribución o diferentes proporciones que presentan, los distintos tamaños de las partículas sólidas que lo forman. **El indicador será la alteración de la estructura del suelo.**

Composición: Los distintos materiales que conformar el suelo como sólidos (minerales) líquidos (sales) y gases (gases atmosféricos). **La modificación de los materiales que conforman el suelo será el indicador a utilizar.**

Vocación del suelo: Es el uso propuesto que se le debe dar a un suelo. **El uso comercial y de servicios será el indicador utilizado.**

Permeabilidad: Es la capacidad del suelo para que un fluido lo atravesase sin alterar su estructura interna. **Pérdida o disminución de la permeabilidad del suelo a causa de la construcción de la estación de gas natural vehicular se tomará como el indicador.**

Erosión: Es la degradación y el transporte de material o sustrato del suelo, por medio de un agente dinámico, como son el agua, el viento o el hielo. **El incremento de la erosión del suelo por efectos de la construcción de la estación de gas natural vehicular se basará como el indicador.**

Hidrología superficial

Cuerpos de agua: Masa o extensión de agua. **La contaminación de algún cuerpo de agua en base a los niveles máximos permisibles de las descargas de un cuerpo de agua de las normas correspondientes será el indicador.**

Escorrentía: Lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje. **La modificación de la escorrentía por la construcción de la estación de gas natural vehicular se tomará como el indicador.**

Hidrología subterránea

Acuíferos: formación geológica permeable que permite la circulación y el almacenamiento del agua subterránea por sus poros o grietas. **La explotación de acuíferos se tomará como el indicador.**

Aire



Calidad del aire: Es una indicación de cuando el aire esté exento de polución atmosférica, y por lo tanto apto para ser respirado. **El indicador que se utiliza es la cantidad de emisiones.**

Olores: Es la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo. **El indicador se considerará la emisión de olores desagradables hacia los trabajadores y personas cercanas a la operación.**

Ruido: Es el sonido no deseado por el receptor y que le molesta. **El indicador para determinar el impacto se basará en los niveles máximos permisibles de ruido en las fuentes fijas de la NOM-081-SEMARNAT-1994.**

Paisaje

Visibilidad: Espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. **La alteración del paisaje donde se ubica la estación de gas natural vehicular se usará como el indicador.**

Calidad del paisaje: Factores que forman parte del paisaje. **La modificación del relieve, vegetación e imagen de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

Fragilidad: Capacidad del paisaje para absorber los cambios realizados. **El indicador se basa en la falta de asimilación del paisaje a consecuencia de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular.**

Flora

Especies sujetas a protección: especies con algún estatus de conservación basadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. **El número de especies con estatus de conservación será el indicador.**

Cubierta vegetal: Conjunto de vegetación que forma una capa protectora sobre la superficie del suelo. **El indicador será el área de la vegetación afectada**

Abundancia: Número total de los individuos de una población. **La disminución de los individuos a causa de la operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

Diversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente. **La disminución de la diversidad de la flora a causa de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

Fauna



Especies sujetas a protección: especies con algún estatus de conservación basadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. **El número de especies con estatus de conservación será el indicador.**

Hábitat: El lugar donde vive un organismo y su entorno inmediato tanto orgánico como inorgánico. **La pérdida del hábitat a consecuencia de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular se considerará como el indicador.**

Nicho ecológico: Es la función de una población o parte de ella en el ecosistema. **La modificación de las funciones de la flora en el ecosistema se considera como el indicador.**

Dispersión: Es la capacidad que tiene una población de colonizar nuevos hábitats por pequeños desplazamientos al azar de sus individuos, quienes se instalan en lugares un poco alejados del lugar en que fueron engendrados. **Las barreras físicas ocasionadas por la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular se consideran el indicador.**

Abundancia: Número total de los individuos de una población. **La disminución de los individuos a causa de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

Diversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente. **La disminución de la diversidad de la fauna a causa de la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular será el indicador.**

Socioeconómico

Empleo: Serie de tareas a cambio de una retribución económica. **La generación de empleos permanentes y temporales será el indicador.**

Economía: es el intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, generados directamente o indirectamente por la construcción y operación de la estación de gas natural vehicular. **Beneficio en los empleados, proveedores y consumidores se tomará como el indicador.**

Derivado de la superficie del proyecto, la cual consta de 2,795.65 m², así como de las condiciones constructivas y operativas del proyecto, se eligió utilizar como metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales una matriz de interacción causa-efecto, la cual se desarrollará en el siguiente apartado del presente capítulo.

Criterios y metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales



La metodología utilizada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales del proyecto es la metodología propuesta por Vicente Conesa Fdez.-Vitora en la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto ambiental, 2000; en la cual se desarrolla un modelo técnico apoyado en el método de matrices causa-efecto, derivados de la matriz de Leopold.

Primero se desglosan en forma detallada los factores ambientales de la zona, así como las actividades que comprenden las obras del proyecto. Las actividades de la obra se disponen en columnas divididas en dos etapas: preparación y construcción. Los factores ambientales se ordenan por filas, divididas en aire, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, residuos y aspectos socioeconómicos.

A continuación, se muestran las acciones del proyecto y los elementos ambientales identificados.

Tabla V.1 Acciones del proyecto

Etapa	Acciones
Construcción	• Excavación
	• Relleno
	• Obra civil
	• Instalaciones hidrosanitarias
	• Construcción de área de dispensarios
	• Vialidades y estacionamiento
Operación	• Compresión de gas natural
	• Despacho de gas natural
	• Generación de Residuos

Considerando las características particulares del predio. Se eligieron los siguientes elementos ambientales:

Tabla V.2 Elementos ambientales

Elemento Ambiental	Indicador
Agua	• Calidad del Agua
	• Esguimientos superficiales
	• Cantidad de Agua
Suelo	• Calidad de suelo
	• Cantidad de suelo
	• Erosión del suelo
	• Calidad del aire



Elemento Ambiental	Indicador
Aire	• Ruido
	• Olores
Flora	• Cobertura
	• Interés
	• Densidad
Fauna	• Calidad
	• Abundancia
	• Diversidad
Residuos	• Generación de residuos
Población	• Seguridad y salud
	• Aceptación social del proyecto
	• Densidad de población fija
Economía	• Empleo
	• Derrama económica
Infraestructura	• Accesibilidad
	• Riesgo de accidentes
	• Infraestructura hidráulica
	• Infraestructura energética
	• Saneamiento y depuración

Una vez identificados los principales factores ambientales afectados por las actividades del proyecto, se procede a valorar la importancia de los impactos ambientales derivados de la implementación del proyecto. Para lo cual se utiliza una matriz causa-efecto, en donde cada casilla de cruce de la matriz identifica el impacto ambiental generado por una acción (A_i) sobre un factor ambiental considerado (F_j). En este caso se mide el impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia (I_{ij}) del impacto. Dicha medición se realiza en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, así 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.

Para el cálculo de la importancia del impacto ambiental se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_{ij} = NA_{ij} (3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + SI_{ij} + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$$



La escala de valores asignados a los atributos es la siguiente:

Tabla V.3 Valores de los atributos

NA: NATURALEZA		IN: INTENSIDAD	
(+) Beneficioso	+1	(B) Baja	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Media	2
		(A) Alta	4
		(MA) Muy Alta	8
		(T) Total	12
EX: EXTENSIÓN		MO: MOMENTO	
(Pu) Puntual	1	(L) Largo plazo	1
(Pa) Parcial	2	(M) Mediano plazo	2
(E) Extenso	4	(I) Inmediato	4
(T) Total	8	(C) Crítico	+4
(C) Crítico	+4		
PE: PERSISTENCIA		RV: REVERSIBILIDAD	
(F) Fugaz	1	(C) Corto plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Mediano plazo	2
(P) Permanente	4	(I) Irreversible	4
SI: SINERGISMO		AC: ACUMULACIÓN	
(SS) Sin Sinergismo	1	(S) Simple	1
(S) Sinérgico	2	(A) Acumulativo	4
(MS) Muy Sinérgico	4		
EF: RELACIÓN CAUSA-EFECTO		PR: PERIODICIDAD	
(I) Indirecto (secundario)	1	(I) Irregular o discontinuo	1
(D) Directo (primario)	4	(P) Periódico	2



		(C) Continuo	4
MC: RECUPERABILIDAD		I: IMPORTANCIA	
(In) De manera inmediata	1	$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
(MP) A medio plazo	2		
(M) Mitigable	4		
(I) Irrecuperable	8		

Una vez valorada la importancia de cada impacto, éste se podrá clasificar de la siguiente forma:

Tabla V.4 Clasificación de los impactos

Irrelevante o compatible	0 a 25
Moderado	26 a 50
Severo	51 a 75
Crítico	Mayor a 75

Finalmente tomando en cuenta los resultados de la valoración de impactos ambientales, se realiza una matriz cribada en la cual se excluyen los impactos que presentan valores de importancia poco relevantes, es decir los menores a 25, por lo tanto, los impactos que componen la matriz cribada son los impactos moderados, impactos severos e impactos críticos.

La suma algebraica de la importancia de cada elemento por columnas constituye la mayor o menor agresividad de las acciones del proyecto, mientras que la suma algebraica de la importancia de cada elemento por filas, indica los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de cada acción.

Previo a la evaluación de los impactos ambientales se consideró de especial importancia por la zona de influencia del proyecto el prestar especial atención a los escurrimientos superficiales, así como el manejo de residuos y el control de emisiones atmosféricas derivadas del manejo de hidrocarburos.



Como ya se mencionó, para la construcción de la matriz se utilizó una parte los elementos ambientales, y por otra el cronograma de actividades, eligiendo aquellas actividades que pueden ocasionar un impacto a los elementos del medio natural y socioeconómico.

A continuación, se muestra la matriz causa-efecto para el proyecto:

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

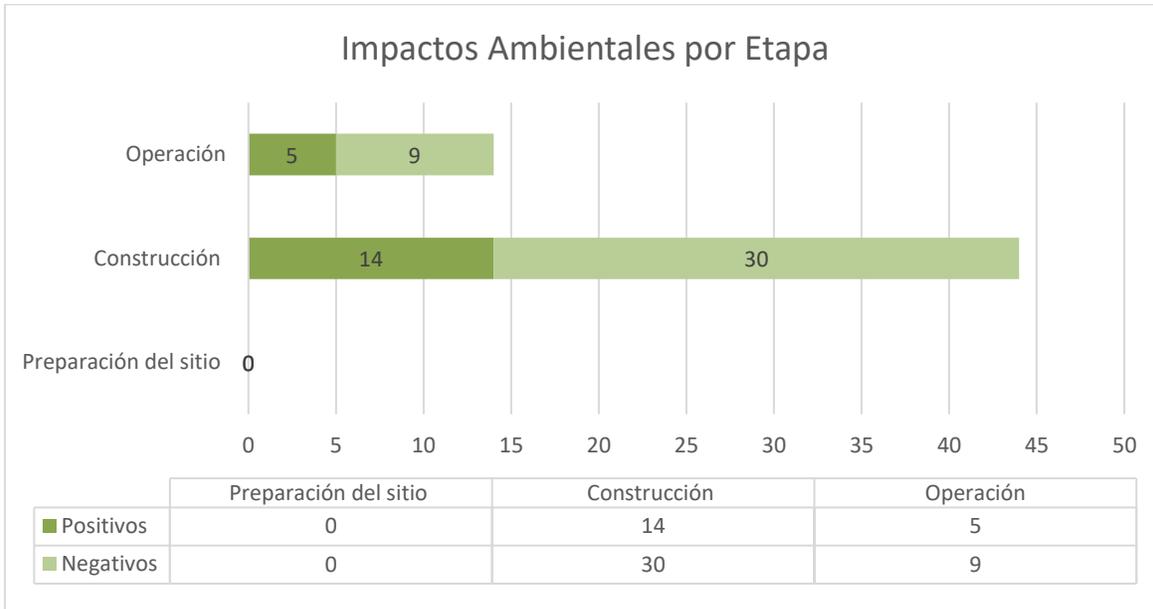
Factores	Construcción						Operación			Naturaleza del impacto	Impacto total	Impacto total por rubro	Impactos por factores	
	Excavación	Relleno	Obra civil (edificación)	Instalaciones hidrosanitarias	Construcción de área de dispensarios	Vialidades y estacionamiento	Compresión de gas natural	Despacho de gas natural	Generación de residuos					
Agua	Calidad del Agua	0	0	16	0	0	0	0	0	0	-	16	64	1
	Escurrimientos Superficiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0		0
	Cantidad de Agua	0	0	18	0	15	15	0	0	0	-	48		3
Suelo	Calidad de suelo	32	32	32	30	20	20	0	0	0	-	166	362	6
	Cantidad de suelo	28	28	28	28	28	28	0	0	0	-	168		6
	Erosión del Suelo	28	0	0	0	0	0	0	0	0	-	28		1
Aire	Calidad del Aire	30	24	24	0	0	0	24	21	0	-	123	239	5
	Ruido	14	14	14	14	14	14	14	0	0	-	98		7
	Olores	0	0	0	0	0	0	0	18	0	-	18		1
Flora	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
	Interés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0		0
	Densidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0		0
Fauna	Calidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0
	Abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0		0
	Diversidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0		0
Residuos	Generación de Residuos	17	17	17	0	20	0	0	0	29	-	100	100	5
Población	Seguridad y Salud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	28	0
	Aceptación social del proyecto	0	0	0	0	0	0	0	28	0	+	28		1
	Densidad de Población Fija	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0		0
Economía	Empleo	19	19	19	19	19	0	19	19	19	+	152	305	8
	Derrama Económica	16	16	16	16	16	16	16	25	16	+	153		9
Infraestructura	Accesibilidad	0	0	0	0	0	25	0	0	0	+	25	155	1
	Riesgo de accidentes	0	0	0	0	0	0	29	29	0	-	58		2
	Infraestructura hidráulica	0	0	0	36	0	0	0	0	0	+	36		1
	Infraestructura energética	0	0	36	0	0	0	0	0	0	+	36		1
	Saneamiento y depuración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0		0



De acuerdo con dicha matriz se identificaron un total de **58** interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, de los cuales **35** son impactos generados al medio abiótico y **23** son impactos generados al medio socioeconómico.

A continuación, se presentan los impactos ambientales por etapa del proyecto:

Figura V.1 Impactos ambientales por etapa del proyecto



Finalmente tomando en cuenta los resultados de la valoración de impactos ambientales, se realiza una matriz cribada.

Valor	Positivos			Negativos		
	Preparación del sitio	Construcción	Operación	Preparación del sitio	Construcción	Operación
0 a 25	0	12	6	0	18	4
26 a 50	0	2	3	0	12	1
51 a 75	0	0	0	0	0	0
mayor a 75	0	0	0	0	0	0

A continuación, se presenta la matriz cribada en la cual se realiza la jerarquización de los impactos identificados:



Tabla V.5 Identificación y jerarquización de los impactos

Factores	Negativos				Positivos			
	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante	Crítico	Severo	Moderado	Irrelevante
Agua	0	0	0	4	0	0	0	0
Suelo	0	0	11	2	0	0	0	0
Aire	0	0	1	12	0	0	0	0
Flora	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	0	0	0	0	0	0	0	0
Residuos	0	0	1	4	0	0	0	0
Población	0	0	0	0	0	0	1	0
Economía	0	0	0	0	0	0	0	17
Infraestructura	0	0	2	0	0	0	2	1

Irrelevante o compatible	0 a 25
Moderado	26 a 50
Severo	51 a 75
Crítico	Mayor a 75

Derivado de la jerarquización anterior no se identifican impactos críticos o severos por la implementación del proyecto, únicamente se identifican impactos negativos moderados e irrelevantes.

En la matriz de causa-efecto elaborada para el presente proyecto se puede apreciar que el rubro más impactado es el rubro de **suelo** principalmente durante las etapas de preparación del sitio y urbanización, dados los movimientos de tierra, es importante mencionar que el sitio del proyecto cuenta con plancha de cemento, sin embargo, no se encuentra en las condiciones de calidad requeridas para el desarrollo del proyecto, por lo que es necesario el mejoramiento de este. En segundo lugar, se encuentra el rubro **aire** principalmente durante las etapas de limpieza del sitio, nivelación y compactación, así como las etapas de construcción y operación de la estación de gas natural vehicular, dada la generación de emisiones. Se obtuvieron los siguientes impactos ambientales por rubros:

1. Suelo

Se prevén impactos negativos, por la modificación del terreno natural en las etapas de construcción. En cuanto a la contaminación del suelo se podría dar únicamente por el posible derrame de aceites y combustibles utilizados en la maquinaria y equipo afectando las características físicas y químicas del suelo en aquellas zonas en las que



se retirará vegetación y que están desprovistas de la base de concreto. El impacto generado es negativo permanente y mitigable.

2. Aire

Se emitirán cantidades importantes de material particulado, de forma temporal durante las etapas de la construcción de la estación de gas natural vehicular y de la urbanización del predio. Se indica que durante la etapa de urbanización los efectos son negativos temporales y mitigables. También se identificaron impactos durante la operación del proyecto por la presencia ligera de olores durante el despacho de gas natural. También se identificaron impactos ligeros ocasionados por el ruido generado por el movimiento de maquinaria y equipo, esto impactará a la población, previendo un impacto.

3. Flora

No se identifican impactos a la flora en esta etapa actual del proyecto ya que fueron realizadas las etapas de preparación del sitio sin embargo es importante mencionar que se colocarán áreas verdes en el predio.

4. Agua

Es importante mencionar que no se prevé un cambio en la cuenca derivado de las actividades de construcción del proyecto. Asimismo, se observaron impactos en cuanto a la cantidad de agua utilizada para las actividades de construcción y urbanización de la estación de gas natural vehicular. Se trata de un impacto ambiental negativo, temporal y mitigable. Estos impactos son negativos mitigables.

5. Fauna

No se prevén impactos negativos a la fauna, debido a que el predio está libre de fauna.

6. Residuos

Se generarán residuos no peligrosos principalmente durante la etapa de preparación del sitio y urbanización del predio, entre los que destacan, madera, plástico, cartón, residuos metálicos. Los residuos peligrosos generados serán los relativos al manejo de la maquinaria, residuos de pinturas, lacas y barnices durante el proceso de construcción de la estación de gas natural vehicular. Los impactos son negativos, moderados y mitigables.

7. Economía

Durante la etapa de preparación del sitio y urbanización se generarán diversas fuentes de empleo temporales, y durante la operación de la estación de gas natural vehicular se prevé la generación de empleos fijos dadas las actividades de despacho de gas natural, lo cual genera un incremento en los montos de inversión con su respectiva derrama económica generando impactos positivos a nivel local.



8. Infraestructura

Los impactos generados en este rubro serán positivos, sin embargo, es importante tomar en cuenta que se prevén riesgos asociados al manejo de gas natural durante la etapa de compresión y despacho de este, por lo que se recomienda contar con un programa interno de protección civil y las debidas capacitaciones al personal que integre las brigadas de emergencia.

Finalmente, derivado de la evaluación de los impactos ambientales generados por la implementación de la estación de gas natural vehicular se propondrán medidas de prevención y de mitigación a fin de que las acciones del proyecto generen el menor daño al sitio del proyecto y alrededores.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Para el presente proyecto se tomaron en cuenta medidas de prevención que se anticipen al impacto para evitarlo, dichas medidas se basaron en los impactos identificados en el capítulo anterior, a continuación, se muestra en la siguiente tabla las medidas consideradas:

Tabla VI.1 Medidas de prevención

Etapa	Medida de prevención	
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones	Se pretende realizar la construcción del proyecto de forma inmediata
		Los materiales generados por las excavaciones serán depositados en sitios de tiro autorizados por la autoridad.
		Se evitará mantener los materiales generados por las excavaciones al aire libre, se tendrán lugares específicos para su almacenamiento temporal y dichos materiales serán cubiertos.
		La maquinaria que se utilice para realizar esta actividad deberá cumplir con los servicios necesarios a manera de evitar emisiones contaminantes mayores a las permitidas.
	Rellenos	El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará fuera del sitio del proyecto, dicho mantenimiento se realizará en los talleres que cuenten con las instalaciones apropiadas.
		Se cubrirán con lonas los vehículos con carga a fin de evitar la generación y dispersión de partículas.
		Se evitará mantener los materiales generados por las excavaciones al aire libre, se tendrán lugares específicos para su almacenamiento temporal y dichos materiales serán cubiertos.
	Estación de Servicio	Los trabajos se acotarán exclusivamente a la superficie correspondiente al área de la estación de servicio.



Etapa	Medida de prevención
	Se llevará a cabo el mantenimiento preventivo a las maquinarias y equipo de acuerdo a lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2006.
OPERACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se construirá una trampa de recuperación de grasas y aceites para evitar la contaminación de los drenajes sanitarios, los lodos residuales contaminados serán recolectados cada seis meses como máximo por una empresa autorizada por la ASEA / SEMARNAT y la SCT para el manejo de residuos peligrosos. 2. Se contará con un área de almacenamiento de residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. 3. Se dará de alta como generador de residuos peligrosos y se contratará un prestador de servicios autorizados para el transporte de residuos peligrosos por la ASEA / SEMARNAT y la SCT. 4. Se contará con procedimiento de manejo integral de residuos 5. Se hará una correcta separación y disposición de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, se propiciará la cultura de reciclaje. 6. Se contará con un plan anual de mantenimiento, el promovente se apegará a su cumplimiento 7. Se apegará al cumplimiento del procedimiento de manejo integral de residuos

Cabe mencionar que adicional a las medidas enlistadas anteriormente, se darán pláticas de concientización ambiental a los trabajadores del proyecto a fin de dar a conocer todas las medidas de prevención y mitigación, así como las condicionantes que establezcan las autoridades correspondientes, esto con el fin de que sean respetadas y se realice el cabal cumplimiento de las mismas.

Asimismo, se colocarán señalamientos restrictivos, informativos y preventivos en el área de trabajo, en los cuáles se indicarán los cuidados al medio ambiente, las condiciones en las que deben permanecer los vehículos para poder ingresar al sitio del proyecto, los vehículos no deberán presentar derrames de ningún tipo y deberán circular a una velocidad moderada.

De igual forma, previo al inicio de las actividades se llevará a cabo una campaña de limpieza de residuos sólidos en el sitio y en los alrededores con el fin de garantizar el cuidado y la preservación del entorno natural.

VI.2 Impactos residuales

A continuación, se muestran en la siguiente tabla las medidas consideradas para las etapas de construcción y operación del proyecto:



Tabla VI.2 Medidas de Mitigación y correctivas

Etapa	Elemento ambiental impactado	Medida de mitigación y correctiva
CONSTRUCCIÓN	Aire	Se vigilará el buen estado de los camiones y vehículos para minimizar al máximo las emisiones y de esta forma cumplir con lo establecido en las normas NOM-076-SEMARNAT-1996 y NOM-044-SEMARNAT-2006.
		Se cuidará de generar la menor cantidad de polvo posible al realizar esta actividad.
		Se aplicarán riegos a las superficies expuestas, con el fin de evitar la generación de polvo.
		Se evitará la extensión de las jornadas de trabajo, a fin de evitar la generación de ruido.
		Se revisarán periódicamente los sistemas de frenado e hidráulico de los vehículos y maquinaria.
		Evitar movimiento de maquinaria fuera del trazo de obra.
		Disponer recipientes cerrados y con capacidad para almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos.
		Acotar trabajos a superficie del proyecto.
	Suelo	En caso de derrame por hidrocarburos se contará con el equipo necesario para realizar la remediación del suelo contaminado.
		Se contará con un procedimiento de contingencia ambiental.
		Se revisarán periódicamente los vehículos de transporte a fin de detectar oportunamente cualquier derrame, evitando que ingresen al sitio de construcción.
		No se trabajará en superficies fuera de la establecida en la presente manifestación a fin de evitar compactación y erosión en áreas fuera de la del predio.
	Agua	Las aguas residuales de los servicios sanitarios generados en esta etapa serán manejadas por una empresa autorizada para su disposición adecuada.
		Se evitará el movimiento de vehículos y maquinaria cuando se presenten lluvias torrenciales.
		En caso de que alguna superficie sea afectada por derrame accidental de hidrocarburos, ésta será remediada mediante la recolección del suelo contaminado a fin de evitar que la sustancia derramada llegue al manto acuífero o a escurrimientos cercanos.



Etapa	Elemento ambiental impactado	Medida de mitigación y correctiva
		El agua utilizada para las terracerías será agua residual tratada.
	Flora	Se contempla mantener áreas verdes dentro de la estación de servicio. Se prohíbe la utilización de plaguicidas para el control de crecimiento de vegetación en los alrededores
	Fauna	Se evitará el movimiento de vehículos y maquinaria, así como la emisión de fuentes de ruido en horas fuera de las establecidas en el horario de trabajo.
		No se llevará a cabo alguna actividad de depredación contra fauna silvestre del sitio del proyecto o predios vecinos.
OPERACIÓN	Aire	El ruido generado deberá estar por debajo del límite permisible para ruido industrial de acuerdo a la NOM-081-SEMARNAT-1994. Se calcularán las emisiones fugitivas por la actividad de despacho de combustible.
	Suelo	Se contará con un procedimiento de contingencia ambiental.
	Agua	Las descargas de agua tratada se encontrarán dentro de los límites permisibles establecidos por la normatividad vigente. Se instalarán sistemas ahorradores en todos los sanitarios.
	Residuos	Se realizarán capacitaciones al personal para dar a conocer el procedimiento de manejo integral de residuos. Se implementará una bitácora para controlar la generación de residuos y se verificará que el personal se apegue al procedimiento de manejo integral de residuos. Se deberá tener estricto control de este punto debido a la cercanía del predio con el cauce Arroyo del Muerto.

VI.3 Indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación

La sustentabilidad ambiental es un criterio rector en el fomento de las actividades productivas, por lo que, en la toma de decisiones sobre inversión y producción, se incorporan consideraciones de impacto y riesgo ambientales, así como de uso eficiente y racional de los recursos naturales.



Plan de manejo y reubicación de especies.

No se contempla la reubicación de fauna ya que no se encontraron especies que necesiten este tipo de manejo ya que el lugar se encuentra dentro de la zona urbana con grado de alteración alta.

Se propone realizar una matriz de cumplimiento ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente estudio, así como otros requerimientos legales ambientales que sean impuestos para la operación de la estación de servicio de gas natural.

Se generará un reporte mensual de avance de obra y cumplimiento de medidas propuestas en este estudio de impacto ambiental, así como las medidas dictadas por la autoridad.



VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este apartado se incluirá la descripción de los escenarios ambientales del sitio que pretende ser ocupado por el proyecto, con el fin de conocer el impacto que se generará por la implementación del mismo, por tal motivo los escenarios propuestos son: **a)** el sitio del proyecto en su estado original, **b)** el sitio con el proyecto sin llevar a cabo las medidas de prevención y mitigación y **c)** el sitio con el proyecto tomando en cuenta las medidas de prevención y mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio.

VII.1 Pronóstico del escenario

Escenario 1. Sitio del proyecto en su estado original

Actualmente el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto se encuentra en estado de avance de realización de terracerías y fundaciones del canopy y bardeo, ya que ha sido autorizado previamente en materia de impacto ambiental.

De no realizarse el proyecto el predio se conservará como se encuentra actualmente: un predio en desuso, sin aportación de servicios ni mejora de la economía de la zona.

Escenario 2. Sitio con el proyecto sin la implementación de medidas de mitigación

Se construye la estación de servicio de gas natural vehicular, generando algunos residuos sólidos que no son tratados adecuadamente, se utiliza agua con pequeños desperdicios que ocasionan los muebles de baño no ahorradores.

Durante el proceso constructivo, en la fase de terracerías, se generan emisiones de partículas (polvo) que ocasionan la pérdida de visibilidad en la vialidad colindante, ocasionando eventualmente algún accidente menor. Este impacto es temporal (algunos días).

Durante la operación de la estación de servicio de venta de gas natural vehicular se generan continuamente descargas de gas natural (metano y etano principalmente) por los tubos de venteo de la zona de despachadores, por lo que se contribuye al Cambio Climático.

Escenario 3. Sitio con el proyecto con la implementación de medidas de mitigación

Se desarrolla la construcción y operación de la estación de servicio de gas natural vehicular, cuidando el consumo de agua por los clientes, se disminuyen las partículas durante la configuración de las terracerías, con agua tratada, evitando pérdida de visibilidad en la carretera.



Se mitigan las emisiones de metano durante la operación de la estación, a través de buenas prácticas de operación por parte de los despachadores de gas y los clientes, evitando con ello las emisiones de un gas con efecto invernadero.

Se evita la contaminación de suelo y agua al colocar las trampas de grasas y aceites, y se cercioran de que los residuos peligrosos generados sean manejados por empresas autorizadas.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental contempla las medidas o acciones de control, prevención, mitigación o compensación propuestas en el presente estudio de impacto ambiental, además se contemplarán las medidas dictadas por la autoridad (ASEA) y aquellas que pudieran surgir durante el desarrollo del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer la técnica de evaluación de las medidas de prevención y mitigación resultado de los posibles impactos ambientales generados en las distintas etapas del proyecto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.
- Establecer la periodicidad de los informes para la autoridad competente.

El programa incluye los tiempos de ejecución y las áreas de responsabilidad. Los periodos de vigilancia son antes, durante y después de la puesta en marcha del proyecto de construcción de la ampliación. El promovente se compromete a dar seguimiento a lo propuesto en el presente estudio conforme a lo establecido en el siguiente programa de vigilancia ambiental.



Tabla VII.1 Programa de Vigilancia Ambiental

Programa de Vigilancia Ambiental					
Rubro	Impacto	Actividad	Frecuencia de verificación	Evidencia de cumplimiento	Responsable del cumplimiento
Construcción					
Agua	Calidad y cantidad de agua	Utilizar agua residual tratada	Diaria	Facturas de pipas de agua tratada	Promovente
Emisiones a la atmósfera	Incremento en la generación de polvos	Colocar lonas en vehículos de carga.	Diaria	Fotografías	Promovente
		Evitar la acumulación de materiales finos que puedan ser transportados fuera de la zona de desarrollo.	Diaria	Fotografías	Promovente
	Incremento en el nivel de ruido	Cumplir con la normatividad establecida en materia de ruido			
Suelo	Contaminación de suelo	Servicios continuos para el mantenimiento de la maquinaria y equipo.	Cada tres meses	Bitácora de servicio	Promovente
		Adicionar recipientes cerrados para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	Diaria	Fotografías y contrato de confinamiento.	Promovente
		Contar con kit de derrames de hidrocarburos	Mensual	Factura de compra de material y fotografías	Promovente
Operación					
Emisiones a la atmósfera	Emisiones de COV a la atmósfera	Contar con un procedimiento de suministro de combustible adecuado para evitar fugas	Única Ocasión	Procedimiento	Promovente
	Incremento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera	Apegarse a los cumplimientos normativos aplicables	De acuerdo al cumplimiento	Los derivados del cumplimiento normativo	Promovente
	Contaminación del agua por hidrocarburos, grasas y aceites	Contar con un procedimiento de atención a derrames ya que podría suceder que un vehículo presente fugas de volumen	Única Ocasión	Procedimiento	Promovente



MANIFESTACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
 NATGAS QUERÉTARO, S.A.P.I DE C.V
 ESTACIÓN DE SERVICIO DE GAS NATURAL COMPRIMIDO “ESTACIÓN LEÓN NORTE”

Programa de Vigilancia Ambiental					
Rubro	Impacto	Actividad	Frecuencia de verificación	Evidencia de cumplimiento	Responsable del cumplimiento
		considerable que puedan requerir la atención de la contingencia			
		Capacitar al personal de la estación de servicio en temas de atención a contingencias ambientales	Anual	Constancias DC3	Promovente
		Contar con kit de derrames de hidrocarburos	De acuerdo a necesidad a reemplazar	Factura	Promovente
		Contar con trampa de grasas y aceites y realizar limpieza mediante un proveedor que cuente con registro ante autoridad correspondiente	Cada limpieza	Manifiesto de generación, transporte y destino final de residuos	Promovente
		Verificar si es susceptible de contar con Licencia Ambiental	Única Ocasión	Licencia Ambiental	Promovente
		Realizar la Cédula de Operación Anual	Anual	Bitácora de ingreso	Promovente
Residuos	Generación de residuos	Contratar los servicios de transportistas y destinos finales autorizados por la autoridad correspondiente	Cada salida de residuos del almacén	Manifiesto de generación, transporte y destino final de residuos	Promovente
		Contar con almacén adecuado de acuerdo con los residuos generados		Fotografías	Promovente
		Contar con procedimiento integral de manejo de residuos	Anual	Documento	Promovente
		Implementar bitácora de generación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos	Anual	Bitácora	Promovente



VII.3 Conclusiones del estudio de impacto ambiental

1. El proyecto se pretende realizar en el Blv. José María Morelos No. 475, Fracc. Brisas del Lago, CP. 37207, León, Guanajuato.
2. El proyecto se desarrollará dentro de los límites de un predio con un área de 2,795.65 m². Sin embargo, el plano de diseño de la Estación de Servicio de Gas Natural indica que solo será desplantado en una superficie de 2,287.4221 m².
3. Las obras y actividades por realizar son compatibles con las políticas de uso de suelo del predio.
4. Las obras y actividades a realizar son compatibles con las políticas y criterios de regulación ecológica del Programa de Ordenamiento Ecológico.
5. Dentro de las obras y actividades no se afectarán especies de la NOM-059- SEMARNAT-2010, debido a que no se identificaron especies de flora y fauna en estado de riesgo.
6. La superficie del proyecto no se encuentra ubicada dentro o cerca de áreas naturales protegidas Federales, Estatales y Municipales.
7. Se identificaron un total de **58** interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales, de los cuales **35** son impactos generados al medio abiótico y **23** son impactos generados al medio socioeconómico.
8. En la matriz de causa-efecto elaborada para el presente proyecto se puede apreciar que el rubro más impactado es el rubro de suelo. En segundo lugar, se encuentra el rubro aire principalmente durante las etapas de construcción y operación de la estación de gas natural vehicular, dada la generación de emisiones.
9. Existen impactos ambientales positivos en el medio socioeconómico y de infraestructura, promoviendo así la generación de empleos directos e indirectos, así como el ahorro económico familiar y empresarial al utilizar un combustible más económico que el usual.
10. El nivel de aceptación del proyecto es alto de acuerdo con el estudio de impacto social realizado.
11. El balance de los impactos genera la viabilidad del proyecto.
12. Se observa que el sitio donde se desarrollará el proyecto no presenta elementos ambientales de importancia para el mantenimiento del sistema ambiental, por lo anterior con la actividad a desarrollar no se espera que se modifique significativamente las condiciones actuales del sistema ambiental en el que se insertará.
13. Se establecen medidas de mitigación acorde a los impactos ambientales identificados en el proyecto.
14. El promovente asume la responsabilidad del cumplimiento legal en materia de impacto ambiental.



**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS, QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN
SEÑALADA EN LA INFORMACIÓN DE LAS FRACCIONES ANTERIORES**

}

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS, QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA INFORMACIÓN DE LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

- Planos definitivos

VIII.2 Otros Anexos

ANEXO	CONTENIDO	
ANEXO 1	DOCUMENTOS LEGALES PROMOVENTE	REPRESENTANTE LEGAL
		IFE ETS VIGENTE
		PODR 82,699
		ACTA CERTIFICADA NATGAS
		CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN RFC
ANEXO 2	DOCUMENTOS LEGALES CONSULTOR	CONTRATO DE ARRENDAMIENTO LEON NORTE
		FACTIBILIDAD LEON NORTE
		CEDULA DEL CONSULTOR
		RFC SAT DEL CONSULTOR
		CREDENCIAL ELECTOR DEL CONSULTOR
ANEXO 3	UBICACIÓN	COORDENADAS
		COORDENADAS LEÓN NORTE
		KMZ
ANEXO 4	PLANOS	EDS LEÓN NORTE
		EQUIPOS LEÓN NORTE
		Arquitectónicos
		A01_PLANTA GENERAL_REVG_LEN
		A02_PLANTA DE CONJUNTO_REVG_LEN
		A03_CUARTO ELÉCTRICO_REVG_LEN
		A04_ERM_REVG_LEN



ANEXO	CONTENIDO
	A05_REFRESH E IMPULSATE_REVG_LEN A06_OFICINAS_REVG_LEN A07_OFICINAS_REVG_LEN A08_CORTES Y FACHADAS GENERALES_REVG_LEN A09_PLANO DE SEÑALÉTICA_REVG_LEN
	Instalaciones Eléctricas PE-03_ALIMENTADORES A TABLEROS_REVG_LEN PE-04_FUERZA COMPRESORES_REVG_LEN PE-05_FUERZA SURTIDORES_REVG_LEN PE-06_SISTEMA A TIERRAS_REVG_LEN PE-07_SISTEMA PROT. CONTA DESC. AT_REVG_LEN PE-08_AREAS CLASIFICADAS_REVG_LEN
	Instalaciones Hidrosanitarias HS1_AGUA JABONOSA_REVG_LEN HS2_AGUA PLUVIAL_REVG_LEN HS3_AGUA SANITARIA_REVG_LEN HS4_AGUA FRIA_REVG_LEN HS5_AIRE ACONDICIONADO_REVG_LEN
	Instalaciones Mecánicas M-01.0-Tuberia de Baja Presion-REVG-LEN M-01.1-Tuberia de Baja Presion-REVG-LEN M-01.2-Tuberia de Baja Presion-REVG-LEN M-02.0-Tuberia de Alta Presion-REVG-LEN M-02.1-Tuberia de Alta Presion-REVG-LEN M-02.2-Tuberia de Alta Presion-REVG-LEN



ANEXO	CONTENIDO	
		M-02.3-Tuberia de Alta Presion-REVG-LEN
ANEXO 5	HOJAS DE SEGURIDAD	Hoja de seguridad de gas natural.pdf
		Hoja de seguridad mercaptano.pdf
ANEXO 6	FICHAS TÉCNICAS EQUIPO	Customer Manual WC1053287.pdf
		Manual Surtidor Clean energy.pdf
ANEXO 7	PROGRAMA DE TRABAJO	
ANEXO 8	ANEXO FOTOGRÁFICO – LEÓN NORTE	
ANEXO 9	MECÁNICA DE SUELOS	
ANEXO 10	MAPAS	ACUÍFERO
		ANP
		CLIMA
		CUENCA
		EDAFOLOGÍA
		FALLAS
		FISIOGRAFÍA
		GEOLOGÍA
		HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
		PEDUOT
		POEGT
		POEL
		SA
		SISMOS
USO DE SUELO		
ANEXO 11	RESUMEN	



VIII.3 Glosario de términos

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos llevada a cabo por el hombre a través de la remoción parcial o total de la vegetación.

Daño Ambiental: Aquel que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un equilibrio ecológico

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesivas del ecosistema.

Desequilibrio Ecológico Grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Escenario 1: Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental actual, es decir funciona como pronóstico de continuar con las actividades generadoras de deterioro con la misma tendencia, sin instrumentar las políticas y programas que a través de este ordenamiento ecológico se proponen.

Escenario 2: Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental del desarrollo del proyecto sin la implementación de medidas de mitigación.

Escenario 3: Se esquematiza mediante este escenario la situación ambiental del desarrollo del proyecto con la implementación de medidas de mitigación.

Manifestación de Impacto Ambiental: La LGEEPA la define como “...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo”.

Medidas de compensación: Conjunto de las acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados al proyecto, ayudando así a reestablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.



Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y reestablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se cause con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema económico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende realizar el proyecto.

