



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



***“Planta de Distribución de Gas L.P. en el
Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas”***

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

AMBIENTAL	5
I. PROYECTO	6
I.1. Nombre del Proyecto	6
I.2. Ubicación del Proyecto.....	6
I.3. Tiempo de vida útil del proyecto.....	6
II. PROMOVENTE	6
II.1. Nombre o razón social	6
II.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente	6
II.3. Nombre y cargo del Representante Legal.....	6
II.4. Dirección del Promovente para recibir u oír notificaciones.....	6
III. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	7
III.1. Nombre o Razón Social	7
III.2. Registro Federal de Contribuyentes.....	7
III.3. Nombre del responsable del estudio	7
III.4. Dirección del responsable del estudio	7
CAPÍTULO II	8
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
I. Información general del proyecto.....	9
I.1. Naturaleza del proyecto	9
I.2. Selección del sitio	9
I.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización	10
I.4. Inversión requerida	11
I.5. Dimensiones del proyecto.....	12
I.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias	13
I.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II. Características particulares del proyecto.....	14
II.1. Programa general de trabajo	16
II.2. Preparación del sitio.....	17
II.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	18
II.4. Etapa de construcción	19
II.5. Etapa de Operación y Mantenimiento	32

II.5.1. Sistemas de Trasiego y Contra Incendio/ Seguridad y Condiciones Seguras en su Operación para la Planta de Distribución de Gas L.P.....	33
II.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	38
II.7.Etapa de abandono del sitio.....	38
II.8. Utilización de explosivos	39
II.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	39
II.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	40
CAPÍTULO III	41
VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	41
III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales).....	42
CAPÍTULO IV	63
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA	63
IV.1 Delimitación del área del estudio	64
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	65
IV.3. Medio socioeconómico	70
IV.4 Diagnóstico ambiental	74
CAPÍTULO V	78
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	78
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	80
V.2. Indicadores de impacto.....	82
V.3. Lista indicativa de indicadores de impacto	84
V.4. Criterios y metodologías de evaluación	85
V.4.1. Criterios.....	85
V.4.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	91
V.4.3. Impactos Ambientales Generados	95
CAPÍTULO VI	99
MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	99
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	100
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	101
VI.2. Impactos residuales	105

CAPÍTULO VII	106
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	106
VII.1. Pronósticos del escenario	107
VII.2. Programa de vigilancia ambiental.....	108
VII.3. Conclusiones	109
CAPÍTULO VIII	110
IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	110
VIII.1. Formatos de presentación	111
VIII.2. Otros anexos	111
VIII.3. Glosario de términos.....	112
Bibliografía	116

INTRODUCCIÓN

La Manifestación de Impacto Ambiental es un instrumento de la política ambiental que tiene el objetivo de prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente, así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana.

Consiste en un estudio técnico-científico que indica los efectos que puede ocasionar una obra o actividad sobre el medio ambiente, y señala las medidas preventivas que podrían minimizar dichos efectos negativos producidos por la ejecución de las obras o actividades. Este estudio permite evaluar la factibilidad ambiental para la ejecución de proyectos de inversión industrial, de infraestructura, manufactura, comercios o servicios.

En la presente MIA se analizan y describen las condiciones ambientales anteriores a la realización del proyecto con la finalidad de identificar y evaluar los impactos potenciales que la construcción y operación de dichas obras o la realización de las actividades podría causar al ambiente, así como definir y proponer medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar esas alteraciones.

La MIA considera dos modalidades según el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA):

- I. Regional
- II. Particular

Según el artículo 11 de la REIA las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas
 - **No Aplica. El proyecto no comprende ninguna de las obras mencionadas en este punto.**
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento.
 - **No Aplica. El proyecto no se encuentra incluido en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico.**
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada.

- **No Aplica. No es un conjunto de proyectos de obras, es un solo proyecto. Todas las actividades que comprenden el proyecto se desarrollarán dentro del mismo predio y además se estará utilizando el mismo producto en todas las áreas, en este caso es Gas Licuado de Petróleo. Cada una de las etapas se realizarán de acuerdo a la normatividad aplicable.**
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.
- **No Aplica. Actualmente el predio donde se pretende desarrollar el proyecto ya cuenta con muy baja calidad ambiental, debido a que se le estaba dando un uso de suelo de agostadero y no cuenta con flora o fauna relevante. De acuerdo al ordenamiento ecológico territorial el predio se encuentra en la UAB 17. Sierras y Valles Zacatecanos, la cual tiene una política ambiental de protección y preservación, sin embargo, se menciona como sectores de interés a PEMEX. Es importante mencionar que el Gas L.P. que se almacenará y distribuirá a los usuarios finales se adquirirá directamente de PEMEX. Se cuenta con las autorizaciones de uso de suelo a nivel estatal y municipal para la ejecución del proyecto.**

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

- Por las razones explicadas anteriormente se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental en modalidad particular, ya que el proyecto no encaja en ninguno de los casos para presentar una MIA en modalidad regional.

CAPÍTULO I

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

I. PROYECTO

I.1. Nombre del Proyecto

“Planta de Distribución de Gas L.P. en el Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas”.

I.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 123+000, Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos, Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas en una Zona con uso de suelo actual destinado a agostadero.

I.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Duración total (incluye todas las etapas)

El periodo estimado para la construcción del proyecto es de aproximadamente 24 meses (2 años), mientras que para la operación y mantenimiento de las instalaciones se estima una vida útil de 50 años.

II. PROMOVENTE

II.1. Nombre o razón social

EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. DE C.V.

II.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promoviente

EKG7701054H1

II.3. Nombre y cargo del Representante Legal

Nombre Representante Legal: Lic. Rubén Edgardo Pérez Rodríguez

Puesto: Representante Legal de EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. DE C.V., con Cédula Profesional No. 675856 de la DPG. SEP. Del 29 de junio de 1981.

CURP Clave Única de Registro de Población del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

II.4. Dirección del Promoviente para recibir u oír notificaciones

Calle y número:

Colonia:

Código Postal:

Municipio:

Entidad Federativa:

Teléfono:

y/o

Calle y Número:

Colonia o Barrio:

Código Postal:

Municipio:

Domicilio y Teléfono del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Entidad Federativa:
Teléfono:
Correo electrónico:

Domicilio, correo electrónico y Teléfono del Representante Legal, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

III. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

III.1. Nombre o Razón Social

CONSTRUCTORA Y PROVEEDORA FUENTES S.A. DE C.V.

III.2. Registro Federal de Contribuyentes

CPF740815917

III.3. Nombre del responsable del estudio

Ing. Gabriela Estefanía Morán Medina

Profesión: Ingeniero Ambiental

CURP:

Cédula profesional: 12746563

Correo electrónico:

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

Lic. Rubén Edgardo Pérez Rodríguez

Representante legal

Ing. Gabriela Estefanía Morán Medina

Responsable de elaboración

III.4. Dirección del responsable del estudio

Domicilio: Domicilio y Teléfono del Responsable Técnico del Estudio, Art. 113

Municipio: fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Entidad F

Teléfono (

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I. Información general del proyecto

I.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto “Planta de Distribución de Gas L.P. en el Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas” consiste en la construcción e instalación de la infraestructura necesaria para la recepción, almacenamiento y distribución de 225,000 L de Gas L.P., contenidos en un recipiente con una capacidad de 250,000 L base agua, llenado al 100%, sin embargo, por razones de seguridad su capacidad máxima será del 90%.

El proyecto se pretende desarrollar en un predio que se localiza en el Km 123+000, Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos, Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas en una zona en la que, de acuerdo a la Dirección de Obra y Servicios Públicos del Municipio de Morelos tiene un uso actual del suelo de agostadero. Actualmente, se cuenta con la Constancia de Uso de Suelo, donde se aprueba de manera condicionada el uso del predio para las actividades correspondientes a Planta de Distribución de Gas L.P., además, el predio conserva una distancia de 981.10 m del Municipio de Morelos, como medida de salvaguarda ante la ocurrencia de un evento no deseado.

El terreno del Proyecto tiene las siguientes colindancias: al Norte en 269.99 m con derecho de vía de la Carretera 45 D tramo Guadalupe – Morelos, al Sur en 273.189 m con terreno propiedad privada a nombre de Ernesto Robles de Santiago, al Oeste con 239.99 m con terreno propiedad privada a nombre de Ernesto de Santiago, y al Este en 240.008 m con terreno propiedad de Ernesto Robles de Santiago.

Por las características y actividades de los predios colindantes, se considera que no existen riesgos para la vida y salud de las personas en la operación de la Planta de Distribución de Gas L.P. en esa ubicación.

El terreno donde existen las instalaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P. cuenta con las pendientes adecuadas para el desalojo de las aguas pluviales.

I.2. Selección del sitio

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

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

Criterios Ambientales

- Impactos ambientales sobre los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos potenciales (adversos y benéficos)
- No ubicarse dentro de áreas naturales protegidas, riqueza faunística o sitios de gran valor escénico o paisajístico.

- Lejanía con asentamientos humanos, parques naturales, zonas turísticas, zonas de patrimonio nacional y zonas estético paisajísticas extraordinarias.
- Que no se afecten especies de flora y fauna que se encuentren incluidas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
- Uso de suelo acorde a los planes y programas de desarrollo urbano, estatal y/o municipal.

Criterios Técnicos y de Seguridad

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

Criterios Económicos

- Los resultados de mercado obtenidos por la propia empresa, que muestran la rentabilidad de comercializar el Gas L.P. en el área, por lo que se consideró como ubicación estratégica.

Con base en estos criterios y los estudios de campo, se determinó que el predio propuesto para el desarrollo del proyecto, presenta características ambientales con un alto grado de perturbación, lo que ayudará a que los efectos negativos que pudiesen ocasionar las obras y actividades sean minimizados desde su planeación, evitando incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el área de estudio.

I.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

De manera general el predio donde se pretende llevar a cabo el desarrollo del proyecto se encuentra en el Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas. Geográficamente se ubica entre los 22°53'00" de latitud Norte y los 102°36'00" de longitud hacia el oeste, con una superficie de 180.9 km² de extensión. Limita con los municipios de Pánuco en el Norte, Zacatecas al Sur, al oriente con Vetagrande y al poniente con Calera.

Las coordenadas UTM, Datum WGS84, zona 13Q del sitio en evaluación son las siguientes:

Tabla 1. Coordenadas UTM donde se ubicará el proyecto

VÉRTICES	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	745,524.1300	2,528,928.2000
2	745,452.6300	2,528,699.0900
3	745,188.7000	2,528,769.6100
4	745,263.2400	2,528,997.7400
1	745,524.1300	2,528,928.2000
65,105.765 m²		



Imagen 1. Imagen satelital de la localización del proyecto

I.4. Inversión requerida

El costo estimado de las obras que se requieren para realizar el proyecto es de **Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.**

Se estima aproximadamente el 2 % sea utilizado para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación.

I.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie del predio

La superficie total del predio es de 65,105.765 m², de los cuales 15,585.936 m² se destinarán para la instalación de la infraestructura necesaria para la Planta de Distribución de Gas L.P.

La ubicación del recipiente de almacenamiento en la Planta de Distribución de Gas L.P., será al centro del predio.

La intención de este arreglo de distribución de la infraestructura es la de dejar una zona de amortiguamiento entre el área de almacenamiento y los predios aledaños.

La distribución de la infraestructura y la superficie que ocuparan dentro del predio es la siguiente:

Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades de trasiego de Gas L.P.			
Superficies de la planta			Superficie Total por Obra (m²)
Área para instalación de equipos	Suministro	24.00	915.4079
	Almacenamiento	676.1007	
	Recepción	48.00	
	Muelle de llenado	167.3072	
Área de circulación			8,998.7986
Salida de Emergencia			1,076.5337
Talleres			392.3282
Oficinas, Cobranza, Baños			254.3350
Área libre			2,947.0437
Cuarto eléctrico			12.0499

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.).

El proyecto para la Planta de Distribución de Gas L.P. ocupará una superficie de 15,585.936 m². Esta superficie se encuentra marcada como Agostadero.

c) Superficie en m² para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje) respecto a la superficie total del proyecto.

La Planta de Distribución de Gas L.P. se encontrará conformada por una superficie total de 65,105.765 m², de los cuales:

Tabla 2. Superficie de obras permanentes

Área	Superficie en m2	%
Superficie total	65,105.76	100
Área con obras permanentes para la Planta de Distribución	15,585.936	23.9%

I.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias

Usos de suelo

El uso de suelo y vegetación del sitio en evaluación es considerado como Agostadero.

El sitio en evaluación era utilizado para actividades de agostadero, por lo que el área se encuentra desprovista en su mayor parte o con vegetación invasora.

Las colindancias del sitio en evaluación son las siguientes:

Tabla 3. Colindancias de área en estudio

Punto Cardinal	Colindancia
Norte	Derecho de vía de Carretera 45 D tramo Guadalupe-Morelos
Sur	Terreno propiedad privada a nombre de Ernesto Robles de Santiago
Este	Terreno propiedad de Ernesto Robles de Santiago
Oeste	Terreno propiedad privada de Ernesto Robles de Santiago

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Municipio de Morelos, Zacatecas, establece que el predio tiene un Oficio de Uso de Suelo Número 562-08-2022, en la cual se le designa a esa área con un uso de AGOSTADERO para el desarrollo de varias actividades, en las que se incluye el almacenamiento y distribución de Gas L.P.

Áreas Naturales Protegidas

El sitio de estudio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter Federal, Estatal, ni Municipal.

Zonas de atención prioritarias

En base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), el área en evaluación no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, Región Terrestre Prioritaria, ni Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).

Sitios RAMSAR

El sitio en estudio no pertenece a ningún humedal de importancia internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar.

Usos de los cuerpos de agua

Dentro del sitio en estudio no se registraron cuerpos de agua.

I.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio donde se desarrollará el proyecto se encuentra a 1,309.36 m de la Zona Centro del Municipio de Morelos, Zacatecas, con asentamientos humanos que en conjunto brindarán los servicios de: hospedaje y alimentos, agua potable, energía eléctrica, comunicación telefónica local y de larga distancia, centros de salud, abastecimiento de combustibles para vehículos, basureros municipales, drenaje y establecimientos que proporcionarán los insumos que se requieran en cualquiera de las etapas del proyecto.

En cuanto a los servicios urbanos como:

- Agua potable: Se llevará a cabo la contratación con el Municipio si es que hay red municipal de agua, en caso de que no se contara, con una pipa, en la cual se surtirá el agua necesaria, durante el desarrollo de las actividades de construcción.
- Drenaje: Se construirá una fosa séptica de acuerdo con la norma para esta actividad para descarga de aguas sanitarias residuales a la cual se le dará el mantenimiento indicado por el fabricante.
- Servicio de limpia: Para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de construcción, se contará con recipientes donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como piedras, sobrantes de materiales o insumos.
- Residuos o desechos peligrosos: Son los derivados de utilizar sustancias inflamables o tóxicas, como solventes o aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados y posteriormente se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

El predio cuenta como vía principal de acceso ubicada en el Km. 123+000 de la Carretera 45 D, tramo Guadalupe-Morelos, Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas, por lo que no será necesaria la construcción o habilitación de nuevas vías de acceso.

II. Características particulares del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en un (1) recipiente de almacenamiento tipo intemperie. El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar y modernizar el sistema de abastecimiento y permita mejorar la distribución y suministro del gas licuado de petróleo LPG a los centros de consumo de la región. Para lo cual se ha proyectado la instalación de la Planta de Distribución de Gas L.P., que tendrá una capacidad de 250,000 L base agua al 100%, no obstante, la capacidad máxima será del 90%, como una medida de seguridad, lo anterior significa que la capacidad máxima de almacenamiento será de 225,000 L de Gas L.P.

Pudiendo manejar cualquiera de las composiciones como a continuación se indican:

MEZCLAS	1	2	3	4	5	6	7
COMPONENTES	Propano con insaturados	Propano con bajo propileno	Propano con alto propileno	Butano	Mezcla propano – butano	Propileno con bajo propano	Propileno con alto propano
COMPOSICIÓN % MOL							
ETANO	4.0	4.0	3.0	0.0	0	0.2	0.1
PROPANO	93.0	87.0	57.0	3.0	60.0	4.8	22.6
PROPILENO	0.0	4.0	35.0	0.0	6.0	94.9	76.6
N-BUTANO	1.0	1.0	1.0	64.0	30.0	0.1	0.5
ISOBUTANO	1.0	3.0	3.0	25.0	0.0	0.0	0.0
BUTANO	0.0	0.0	0.0	6.0	40	0.0	0.2
ISOPENTANO	1.0	1.0	1.0	2.0	0.0	0.0	0.0
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100
PESO MOLECULAR PROMEDIO (KG/KG/MOL)	43.93	44.08	43.57	57.74	49.87	42.15	42.58
ESTADO: LÍQUIDO EN LOS RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESIÓN							

El diseño se realizará apegándose a los Lineamientos establecidos que señala el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo y la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SESH-2014**, “**PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P., DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN**”.

Editada por la Secretaría de Energía, publicada en el Diario Oficial de la Federación; así como con estricto apego a prácticas constructivas reconocidas internacionalmente que brindaran fiabilidad a la Planta de Distribución de Gas L.P. durante su operación.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Operación de la Planta de Distribución de Gas L.P.				
Recipiente de Almacenamiento				
Capacidad en L		Presión en Kg/cm	Temperatura en °C	
Máxima.	250,000.00	Máxima 14	Máxima.	Ambiente
Mínima	225,000.00		Mínima	Ambiente
Compresores 1 y 2				
Capacidad de llenado en L		Capacidad nominal en L.P.M.	Temperatura en °C	
Máxima.	757 L/min	757	Máxima.	Ambiente
			Mínima	Ambiente
Bomba 1 y 2 Llenado de cilindros y carburación				
Capacidad de llenado en L		Presión en Kg/cm²	Temperatura en °C	
Máxima.	530 L/min	Máxima 3	Máxima.	Ambiente
			Mínima	Ambiente
Bomba 2. Suministro de Auto-tanques				
Capacidad de llenado en L		Presión en Kg/cm²	Temperatura en °C	
Máxima.	530 L/min	Máxima 3	Máxima.	Ambiente
			Mínima	Ambiente

II.1. Programa general de trabajo

El tiempo estimado para la construcción de la Planta de Distribución de Gas L.P. será de 24 meses (2 años) aproximadamente, mientras que la operación y mantenimiento se considera una vida útil de 50 años, por lo que a continuación se presenta el diagrama de Gantt de las actividades a realizar.

Tabla 4. Diagrama de Gantt

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.												
Etapa o actividad para desarrollar	MESES	1 a 6	7 y 8	9 y 10	11 y 12	13 y 14	15 y 16	17 y 18	19 a 22	23 y 24	MES 25 EN ADELANTE HASTA LOS 50 AÑOS	
Obtención de Permisos Federales y Municipales												
Terracerías												
Obra civil												
Obra mecánica												
Obra eléctrica												
Procuración e instalación de equipos												
Pruebas a equipos												
Llenado de recipiente												
Pruebas de operación												
Operación												

 Tiempo de duración de la actividad

En la siguiente tabla se muestran las etapas en las que se desarrollará el proyecto:

Tabla 5. Etapas del proyecto

FASE	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN DEL SITIO	Limpieza general del predio, y trazo de las áreas que comprende la Planta de Distribución.
	Despalme en la totalidad del Terreno.
	Transporte de material, equipo y maquinaria hasta el lugar de trabajo.
	Habilitación de terraplenes para constituir las distintas áreas en donde se instalará la infraestructura que comprende la Planta de Distribución.
CONSTRUCCIÓN	Obra Civil: nivelación, compactación, construcción de oficinas, vigilancia, cobertizos, barda, obras para alojar instalaciones. Terracerías y pavimentos en interiores, cimentaciones para soportar el recipiente de almacenamiento.
	Obra mecánica y tuberías de procesos: Montaje e instalación del recipiente de almacenamiento, colocación de bombas para manejo de Gas L.P., compresor para vapores, así como el montaje de todas las tuberías de proceso, conexiones y válvulas, así como la pintura y la limpieza con chorro de arena a metal comercial.
	Obra eléctrica: suministro de interruptor arrancado, transformador tipo seco, tablero de alumbrado. Red y tierras, tuberías conduit y accesorios

	Sistema de protección contra – incendio: Incluirá suministro, colocación de bombas para contra incendio, suministro y colocación de extintores, montaje de tuberías, válvula y accesorios, sand-blast, así como pintura.
	Pruebas, Capacitación, Adiestramiento y Comisionamiento: Incluirá proporcionar al personal manual de operación, impartirles un curso teórico práctico, los cursos serán impartidos previo a las pruebas de desempeño, se analizarán condiciones de operación normales y de emergencia, las pruebas de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático.
	Sistema de Control Automático: Incluirá válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra- incendio con alarma sonora, prueba y puesta en marcha.
	Recepción de Gas L.P., transvase y almacenamiento.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Trasiego de Gas L.P. en las zonas de autoabastecimiento, zonas de suministro para auto-tanque
	Mantenimiento predictivo, correctivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.

II.2. Preparación del sitio

- Limpia del terreno y despalme.

En esta etapa, inicialmente se trasladará maquinaria pesada para realizar las actividades de limpieza, despalme de los **15,585.936 m²** para la Planta de Distribución, en donde se llevarán a cabo las obras permanentes; la totalidad del desmonte autorizado en la parte del predio será limpiado retirando la vegetación herbácea y respetando la vegetación arbórea presente en el resto del predio.

Para llevar a cabo la preparación del sitio se empleará maquinaria, se marcarán los niveles con mojoneras y guías con el propósito de alcanzar los niveles deseados. El acondicionamiento del predio incluye actividades del recubrimiento que alterarán la superficie del suelo, sin embargo, el hecho de que la afectación se realizará únicamente en la superficie necesaria, permitirá mitigar el efecto negativo ocasionado al subsuelo.

Se evitará una disminución en la calidad de suelo en las labores de despalme. Primero se quitará la capa vegetal (de 0 a 20 centímetros de profundidad) la cual se colocará en sitio diferente al del resto de la excavación, para posteriormente ser utilizada para habilitar las áreas verdes del proyecto y el resto se distribuirá en las diferentes áreas del predio y si sobra se donará a viveros de la región para su aprovechamiento.

Por lo que se refiere la disposición de la vegetación herbácea y arbustiva serán triturados o picados y ser mezclado con la capa de terreno fértil con la finalidad que se pudra y forme parte del humus de la capa superficial del mismo.

El despalme y desenraice es la actividad que ocasionara la mayor alteración al suelo.

- **Identificación y trazo de las distintas áreas que conformarán la Planta de Distribución.**

Esta actividad la realiza el equipo de topografía y consiste en ubicar la posición correcta de cada una de las áreas diseñadas para llevar a cabo las distintas operaciones de la Planta de Distribución, posteriormente con la maquinaria pesada se inicia el movimiento de tierras para la conformación de terraplenes y taludes, para su nivelación y compactación de la superficie de la sub-rasante al 95%, de su peso volumétrico máximo.

II.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

El proyecto en estudio, necesita realizar algunas obras y actividades de manera temporal o provisional, las cuales, al término de las etapas de preparación del sitio y construcción, serán desmanteladas y el material será dispuesto en los sitios adecuados para su reutilización, reciclaje o disposición final.

El diseño de las instalaciones, el material y los equipos para el proyecto son concordantes con los requerimientos establecidos por los códigos, normas oficiales mexicanas y normas reconocidas internacionalmente, los cuales se sujetarán a lo señalado, con el fin de minimizar los impactos ambientales que se pudieran generar por la ejecución del proyecto.

Las obras provisionales que se requerirán durante las etapas de preparación del sitio y construcción son:

- **Acondicionamiento de caminos de acceso existentes.**

Dada la ubicación estratégica del predio, no se requieren la construcción y/o habilitación de caminos o vías de acceso, no obstante, será necesario habilitar parte de las obras viales diseñadas para el proyecto, con el fin de contar con arroyos vehiculares para el acceso de vehículos y maquinaria al predio, para el transporte de material, equipo y maquinaria que se utilizará durante la preparación del sitio y construcción del proyecto. Estos arroyos vehiculares, se conservarán durante todas las etapas del proyecto, ya que serán los carriles para tránsito y salida de emergencia.

- **Campamentos temporales.**

Los campamentos temporales requeridos, estarán estratégicamente ubicados dentro del predio, lo cual evitará alteraciones o impactos a los medios físico y biótico a las áreas aledañas, minimizando y/o mitigando los impactos, ajustándose a la aplicación de lineamientos ambientales específicos que se establecerán para el adecuado uso y establecimiento de los mismos.

- Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes (Aceites y Grasas).

El combustible para la maquinaria, vehículos, generadores y otros usos varios será almacenado en tambores, contenedores, recipientes o tanques contruidos con materiales compatibles con el contenido de lo que se está almacenando. Se utilizará un área que opere con un sistema de entarimado o de muros cortafuego (diques), cubierta derrame y así evitar la filtración y potencial contaminación del agua o el suelo.

II.4. Etapa de construcción

En cuanto a las actividades consideradas para la etapa de construcción, serán las siguientes:

OBRA CIVIL

1. Urbanización

Áreas de Circulación

Todas las áreas libres se mantendrán limpias y despejadas de objetos extraños a la planta, conservándose las zonas de circulación para vehículos y almacenamiento con una terminación de tierra, grava compactada y sobre esto terminación de carpeta asfáltica y concreto hidráulico.

Las áreas destinadas para estacionamientos de los auto-tanques y vehículos de reparto propiedad de la empresa tendrán una terminación de tierra y grava compactada y terminación de carpeta asfáltica.

Las zonas de circulación tendrán una amplitud mínima de 9.00 m para que el movimiento de vehículos sea libre y seguro.

Acceso:

Por el lado Norte se contará con accesos integrales de 11.20 m, divididos por la caseta de vigilancia de 2.10 m, utilizados para la entrada y salida de vehículos y, propiedad de la empresa. Por el lado Sur se contará con una salida de emergencia, con claro de 6.00 m, delimitados con puertas metálicas.

Delimitación:

El perímetro de la Planta de Distribución de Gas L.P., que se encuentra en Zona Rural, los lados Norte, Sur, Oriente y Poniente, estará delimitada en su totalidad, malla ciclónica y cerco de alambre de púa, con altura de 2.50 m, las cuales impedirán el paso a personas y vehículos no autorizados, excepto en los accesos.

2. Mecánica de suelos

La resistencia del terreno para fines de cálculo, se justificará con la información del Estudio de Mecánica de Suelos, que se obtendrá por la excavación de 3 (tres) sondeos de 2.5 x 2.5 m, la excavación será hecha con maquinaria pesada (perforadora).

El sondeo se analizará en el laboratorio de acuerdo al sistema de avance controlado para determinar la estratigrafía de la roca y para clasificar ésta de acuerdo a su dureza, también los parámetros mecánicos que intervendrán en la determinación de la capacidad de carga del suelo de cimentación.

La recomendación para el valor de capacidad de carga es de 25.0 ton/m² a una profundidad de 2.0 a 1.0 m con material de grava compactada al 95% de su peso volumétrico máximo.

3. Zona de protección del almacenamiento y trasiegos

La zona de protección del recipiente de almacenamiento, bombas y compresores, será a base de zapata corrida perimetral, muros de block de .15x.20x.40 armados y rellenos de concreto formando una plataforma con una altura mínima de 0.60 m. A nivel piso terminado, su piso será relleno de tierra compactada con terminación de concreto armado con malla electrosoldada y un espesor mínimo de 10 cm, su guarnición perimetral será de concreto armado, el piso contará con desagüe apropiado para la salida de las aguas pluviales.

4. Muelle de llenado para recipientes transportables

El muelle de llenado de recipientes transportables, se localizará al lado Norte del recipiente de almacenamiento y a una distancia de 6.50 m, estará construido en su totalidad con materiales incombustibles; lo conformarán: una plataforma, rellena y con piso revestido de concreto armado; su techo tendrá una altura mínima de 3.50 m sobre el NPT de la plataforma y cubrirá toda su área, armado con lámina y estructura metálica soportada por columnas, zapatas aisladas y través de liga de concreto armado, con las siguientes dimensiones:

- Largo ----- 13.91 m
- Ancho ----- 12.00 m
- Altura del piso ----- 1.05 m
- Altura de techo ----- 3.00 a 4.00 m
- Superficie ----- 166.92 m²

La zona del muelle de llenado de recipientes transportables será a base de zapata corrida perimetral, muros de block de .15X.20X.40 armados y rellenos de concreto, formando una plataforma con una altura de 1.05 m, a nivel piso terminado y contará con un muro divisorio entre el almacenamiento y el llenado de recipientes, su piso será relleno de tierra con terminación de concreto armado con un espesor máximo de 0.15 cm., contando éste en su bordes perimetral con protección de ángulo de fierro y canal del mismo material donde estarán colocados topes de hule para evitar la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo, contará con amplia ventilación y las siguientes áreas:

- a) En la planta de distribución, el llenado de recipientes transportables, contará con **un área de descarga de recipientes transportables** al lado derecho de la zona de almacenamiento con un superficie de 28.31 m².

- b) **La zona de revisión de recipientes transportables**, contará con una superficie de 8.00 m², al mismo lado del área de descarga, de la planta de distribución de Gas L.P., donde se dará cumplimiento a la revisión de pre-llenado establecida en la NOM-011/1-SEDG, vigente, “Condiciones de seguridad de los recipientes portátiles para contener Gas L.P. en uso”, calificando cada recipiente a fin de determinar su estado físico y si se encuentra en estado seguro, que no impida su operación, separando aquellos que necesiten reparación y aquellos que sean rechazados, trasladándolos a las áreas de reparación en su caso o a la zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados, existentes.
- c) **Área de carga de cilindros transportables**, esta se encontrará en el muelle de llenado de recipientes transportables que contendrán Gas L.P., a presión, en una superficie de 28.31 m², y que por sus características de seguridad, peso y dimensiones, una vez llenado, debe ser manejado manualmente por personal capacitado para llevar a cabo la distribución para su consumo final.

5. Zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados:

Existente en la Planta de Distribución, se contará con una superficie de 10.00 m², con piso de concreto hidráulico para evitar el contacto directo con la tierra.

6. Área de colocación de sellos de garantía

Esta superficie de 8.0 m², se encontrará delimitada en la zona derecha del muelle de llenado, adecuada para la colocación del sello de garantía o seguridad a los recipientes transportables, en su válvula de servicio, fabricado en material de polipropileno, las juntas serán flexibles y se aplicará fácilmente a mano, el diseño incluirá una lágrima fácil como etiqueta para la extracción sin herramienta.

7. Estacionamientos

La zona destinada para estacionamiento de vehículos de reparto propiedad de la empresa, se localizará alrededor de la zona de almacenamiento y del muelle, a las orillas de los límites de circulación, localizado de tal forma que no interfieran con la libre circulación de la planta, su piso será de tierra y grava compactada con terminación de carpeta asfáltica y contará con las pendientes adecuadas para el desalojo de las aguas pluviales. También se encontrará protegido en su totalidad por la red de hidrantes.

8. Talleres

Esta Planta contará con un área distinta a la destinada para la planta, con Taller mecánico para reparación de vehículos de reparto y auto-tanques propios de la empresa el cual se localizará a una distancia de 98.88 m., de la parte más cercana al recipiente de almacenamiento y estará construida en su totalidad por materiales incombustibles y no fosas para revisión de los mismos.

9. Edificaciones

a) Edificios:

Las edificaciones al interior de la planta de distribución estarán construidas en su totalidad con materiales no combustibles en los acabados y estructuras exteriores, tales como oficinas con superficie de 331.65 m², caseta de vigilancia 8.82 m², siendo sus muros de block de concreto, su techo de losa de concreto armado, sus puertas y ventanas serán metálicas. Estas construcciones se ubicarán al Norte, a una distancia de 76.33 m, de las zonas de trasiego y del recipiente de almacenamiento.

b) Servicios Sanitarios:

En la Planta se contará con un área de servicios sanitarios para el personal obrero, contará con una superficie de 31.55 m² mismos que estarán contruidos en su totalidad con materiales incombustibles, estos se encontrarán al costado izquierdo de los talleres y al noroeste del recipiente de almacenamiento de Gas L.P.

El servicio para el personal obrero contará con dos regaderas, dos tazas, dos lavabos, una barra mingitorio general, cuyas conexiones serán de cobre rígido y otros tubos de desagüe general de concreto de 15 cm de diámetro.

El agua utilizada en la Planta será proporcionada por un circuito hidráulico controlado con un hidroneumático alimentado con agua confinada en la cisterna usada en los servicios de limpieza y área de sanitarios, el agua es abastecida por camión-pipa, procedentes de norias particulares o ejidales del lugar. El drenaje de las aguas negras está conectado por medio de tubos de concreto de 15 cm de diámetro, contando con los registros adecuados, con una pendiente del 2% hacia el biodigestor.

c) Biodigestor

Los biodigestores, contarán con registros para descarga de la sedimentación y acceso al mismo, su construcción será a base de muro de piedra de corte, para la colocación del biodigestor autolimpiable, sustituye de manera eficiente el uso de fosas sépticas haciendo un tratamiento primario de aguas negras. Será un sistema ecológico que no contamina mantos freáticos, lagos ni ríos, no necesitará gasto de mantenimiento ya que será autolimpiable, no se fisura ni tendrá filtraciones.

Las capacidades, como su construcción, estarán acordes con el mecanismo que deben tener para la sedimentación, fermentación, oxidación y absorción de pequeños volúmenes de aguas negras de las instalaciones sanitarias.

Sus capacidades serán:

Bio digestor Caseta: 1,300 L
Bio digestor Oficinas: 7,000 L
Bio digestor Taller: 7,000 L

Los Bio Digestores estarán diseñados para un número de personas con un periodo de 8 horas de trabajo diario y serán los siguientes:

Bio digestor 1,300 L = 10 Personas

Bio digestor 7,000 L = 57 Personas

d) Cisterna

La cisterna para agua se encontrará localizada al Este del recipiente de almacenamiento a una distancia de 26.20 m, y será exclusivo para alimentar los sistemas de protección contra incendio de la planta de distribución.

La capacidad almacenada de agua será del 90% de su capacidad máxima, para el sistema contra incendio. Contará con las dimensiones siguientes:

Lado Largo: 8.90 m

Lado Ancho: 3.90 m

Altura Total: 2.80 m

Capacidad al 100%: 97.188 m³

La descripción constructiva será la siguiente según el diseño respectivo. Es en base a losa de cimentación, muro de contención de concreto armado a dos mallas y la losa será de nervadura con una trabe central, el concreto $f'c=210$ kg/cm² con aditivo impermeabilizante integral para evitar filtraciones (Fester gral.) El muro quedará integrado con la losa tapa y la losa de cimentación; además, para el interior se le aplicará un sellador epóxico de la marca epoxín terracota 501 a piso y muros.

e) Cuarto de bombas

Esta área se localizará al Este del recipiente de almacenamiento, será construida en su totalidad con materiales incombustibles, siendo de block de concreto los muros, de concreto armado la losa y puerta metálica, contará con amplia ventilación; en su interior se encontrarán instaladas sobre bases de concreto fijas con anclaje para que no vibren, las motobombas del Sistema de Enfriamiento y Sistema de Hidrantes.

La motobomba eléctrica Modelo 4x5x9A Tipo 361 , Succión 5", descarga 4", en materiales Fierro Fundido para la carcasa y el impulsor, con motor Eléctrico de 40 HP a 3500rpm 60/3/230-460 Volts; tendrá su arrancador termomagnético, así como el interruptor magnético y la botonera de paro y arranque dentro del mismo cuarto al alcance del operador.

La motobomba de combustión interna Modelo 4x5x9A Tipo 861, Succión 5", descarga 4", en materiales Fierro Fundido para la carcasa y el impulsor con motor de Combustión interna 50 HP a 3000rpm, con 1 batería, juego de cables, tanque de combustible, con Tablero de Instrumentos y llave de encendido, se operará desde el mismo centro de bombas, el tanque de diésel se encontrará situado y acondicionado de tal manera que no presente peligro.

Contará con iluminación artificial, con lámparas fluorescentes y 100% natural por la posición y alturas del cuarto.

Tendrá extintor de polvo químico ABC con capacidad de 9 kg., y de CO2 con capacidad de 4.5 Kg.

El área se mantendrá limpia y despejada de objetos extraños.

10. Cobertizos de maquinaria

En esta Planta se contará con cobertizos en las áreas de suministro y recepción, los cuales serán metálicos en su totalidad, siendo sus techos de lámina, soportados por columnas metálicas, estos cobertizos servirán para proteger de la intemperie el equipo de mangueras ahí instaladas.

OBRA MECÁNICA

1. Recipiente de almacenamiento

Será de tipo intemperie y en su fabricación cumple con la Norma Oficial Mexicana aplicable y vigente a la fecha de su fabricación, por Tanques Trinity, S. A. (TATSA) con su domicilio y contará con entrada pasa hombre, placas de identificación y certificados de fabricación; así como las entradas y salidas del líquido y vapor, las cuales estarán ubicadas en su parte inferior, así como la válvula dren para el caso de su mantenimiento interior y contará con los dispositivos de seguridad y medición; con las siguientes características:

Tabla 6. Características del recipiente de almacenamiento de la Planta de Distribución de Gas L.P.

CONSTRUIDO POR:	TATSA
O.T. (Cert. Fab.):	3357
No. DE SERIE DEL FABRICANTE	TB 075
NORMA DE FABRICACIÓN	X-12-1969
AÑO DE FABRICACIÓN	1982
CAPACIDAD L DE AGUA	250,000
DIAMETRO NOMINAL	3.378 m
LONGITUD TOTAL	29.896 m
FACTOR DE SEGURIDAD	4
PRESIÓN DE DISEÑO	14.00 Kg/cm ²
FORMA DE CABEZAS	Semiesféricas
RADIOGRAFIADO DE CUERPO	100%
RADIOGRAFIADO DE CABEZAS	Puntos
TARA	41,100 Kg
ESPESOR LÁMINA CUERPO	16.61 mm
ESPESOR LÁMINA CABEZAS	9.52 mm
FECHA DE ULTRASONIDO	Agosto 2022

El recipiente por tener más de 10 (diez) años de antigüedad, cuenta con dictamen de evaluación ultrasónica de espesores por Unidad de Verificación, quien establece que son aptos para su operación de acuerdo a la NOM-013-SEDG-2002 y cuentan con los siguientes accesorios:

- Un medidor rotatorio para nivel de líquido de 25.4 mm de Ø, marca REGO.
- Un manómetro con escala de 0-21 kg/cm² de 64.00 mm de Ø, Marca METRON.
- Dos válvulas de máximo llenado de 6.4 mm. de diámetro, localizada una al 90% y la otra al 86.25% del nivel total del recipiente de almacenamiento. Marca REGO Modelo 3165.
- Termómetro de graduación -50°C a +50°C de 76.00mm Ø, de Mca Rochester.
- Dos válvulas de exceso de flujo para Gas Líquido, Marca REGO, Modelo A7539 VGF de 76 mm. de diámetro, con capacidad de 984.00 L.P.M. cada una.
- Una válvula de exceso de flujo para Gas Líquido, Marca REGO, de 51.0 mm (2") de diámetro con capacidad de 925 m³/hr (32,700 ft³/hr) cada una.
- Dos válvulas de exceso de flujo para Gas-Vapor de 51.0 mm (2"), Marca REGO Modelo 3292 B, con capacidad de 925.0 m³/hr. cada una. (32,700 ft³/hra) c/u.
- Cinco medios coples para control en la entrada y salida del gas líquido y vapor, siendo dos de 76 mm. (3") de Ø y tres de 51 mm. (2") de diámetro.
- Una conexión soldada al recipiente para cable a "tierra".
- Un tapón macho de acero de 51 mm. (2") de diámetro.
- Dos bridas de cuello realzado de 102 mm. (4") de diámetro donde se instalarán aditamentos múltiples con sus válvulas de seguridad.
- Dos aditamentos múltiples para cuatro válvulas de seguridad cada uno bridada Marca CM, Modelo 5850A; de 101.0 mm (4") de diámetro, con 4 válvulas de seguridad, Marca CM, Modelo VRP-250 de 64 mm. (2½") de diámetro, con capacidad de 308 M³/Min. cada una de las válvulas tienen un tubo de desfogue, con una altura de 2.00 mts., y capuchón en el extremo superior de cada válvula.
- Entre el tubo de desfogue y la válvula de seguridad existe un punto de fractura para que caso de la ruptura del tubo no se afecte el mecanismo de la válvula.

2. Maquinaria

La maquinaria para las operaciones básicas de trasiego será la siguiente:

a) Bombas

Tabla 7. Características de las bombas de la Planta de Distribución de Gas L.P.

Número:	1 y 2	3
Operación Básica:	Llenado de cilindros y Carburación	Suministro de auto tanques
Marca:	CORKEN	CORKEN
Modelo:	1021	1021
Motor Eléctrico:	5 H.P.	5 H.P.
R.P.M.	1750	1750
Capacidad nominal:	530 L.P.M. (140 G.P.M.)	530 L.P.M. (140 G.P.M)

Presión diferencial de trabajo (Máximo):	3 kg/cm ²	3 kg/cm ²
Tubería de descarga:	76 mm (3") de Ø	76 mm (3") de Ø
Tubería de succión:	76 mm (3") de Ø	76 mm (3") de Ø

b) Compresoras

Tabla 8. Características de las compresoras de la
 Planta de Distribución de Gas L.P.

Número:	1 y 2
Operación Básica:	Recepción de Semirremolques
Marca:	CORKEN-CORO VANE
Modelo:	490 M3FBA
Motor Eléctrico:	15 H.P.
R.P.M.	1760
Capacidad nominal:	757 L.P.M. (200 G.P.M.)
Desplazamiento:	61.9 m ³ /hr
Tubería de Gas líquido:	76 mm (3") de Ø
Tubería de Gas vapor:	51 mm (2") de Ø

Las bombas deberán estar instaladas con cople flexible en la línea de succión y contar con válvula automática de retorno en la tubería de descarga y funcionarán a solicitud; esta tubería deberá retornar el producto al almacenamiento y se encontrarán ubicadas dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento de 0.60 m, de altura y cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

Los compresores deberán estar instalados entre coples flexibles, contar con válvula de alivio de presión, con tubería de desfogue y la descarga no deberá dirigirse a ningún elemento de la planta de distribución; estos se encontrarán ubicados dentro de la zona de protección de 0.60 m., de altura y cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

La descarga de la válvula de purga de líquidos de los compresores estará a una altura mínima de 2.5 m N.P.T., de manera que no afectará al operador y contará con cobertizo, por lo tanto, la descarga estará al exterior, ni se dirigirá hacia el recipiente de almacenamiento.

Cada bomba o compresor, así como sus motores, se encontrarán instalados a una base metálica fija, las que a su vez serán ancladas con concreto para evitar la transmisión de vibraciones de la tubería.

El dispositivo de acoplamiento entre el motor-bomba o motor compresor, estará resguardado con una cubierta de protección.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y compresor serán las apropiadas para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga; y se tendrán conectados al sistema general de tierras, para descarga de energía electrostática.

3. Sistema de tuberías, conexiones y mangueras

a) Tubería y conexiones

Toda la tubería que se empleará en la instalación, será de acero cédula 40, sin costura, para alta presión, con conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 kg/cm² y en donde se requieran conexiones roscadas, éstas serán para una presión de trabajo de 140 a 210 kg/cm² y con tubería de acero cédula 80 y cumplirán con la NMX-B-10-1990.

Las tuberías, sin excepción, se encontrarán colocadas sobre soportes metálicos y protector de hule neopreno fijadas con abrazaderas tipo grapa y así evitar el esfuerzo y la flexión de las mismas y separadas más de 5 cm, y 10 cm, a NPT.

Los diámetros de las tuberías que se instalarán serán los siguientes:

- En la conducción de gas-líquido de las tomas de recepción de semirremolques al recipiente de almacenamiento se tendrá una línea de 76.0 mm (3") de diámetro.
- La tubería del recipiente de almacenamiento a las bombas será de 76.0 mm de diámetro y de ésta a la bomba con reducción a 51.0 mm (2").
- Las tuberías que conducen gas-vapor serán de 51.0 mm de diámetro (2") las de recepción de semirremolques; de 51.00 mm (2") de diámetro la de suministro de auto-tanques y de 25.4 mm (1") de Ø la del medidor volumétrico.
- Las tuberías usadas para el retorno de gas-líquido de las bombas de suministro a auto-tanques y del múltiple de llenado serán de 51.0 mm (2") de diámetro.
- En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos que pudiera existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.0 kg/cm² y una capacidad de descarga de 21 m³/min. y de 13 mm (½") de diámetro.

b) Prueba e inspección de soldadura en tuberías:

Las tuberías soldadas serán inspeccionadas según su Ø, como lo indica la NOM-001-SESH, vigente; mediante radiografiado por personal certificado por el método empleado, contando con informe por escrito del resultado.

c) Revisión de hermeticidad:

Antes de la prueba de radiografiado se efectuará una revisión de hermeticidad, tanto del

sistema de tuberías que conducen Gas L.P. para su trasiego, como al sistema neumático de paro de emergencia, utilizando un compresor para el aire y un manómetro para una presión manométrica de 808 kg/cm², durante 12 horas, cuyo resultado se manifestará mediante informe por escrito, con presencia de la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P.

d) Mangueras:

Todas las mangueras utilizadas para conducir Gas L.P. y que se encuentren instaladas en la Planta de Distribución, serán especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y presión del Gas L.P., estarán diseñadas para una presión de trabajo de 24.00 kg/cm² y una presión de ruptura de 123.00 kg/cm², y cumplirán con la NMX-X-029/1-SCFI-2017. Se instalarán mangueras en las tomas de recepción, suministro, estando éstas protegidas contra daños mecánicos.

4. Controles manuales y automáticos

Controles Manuales:

Para el control de flujo de Gas L.P. en sus estados líquido y vapor se tendrán instaladas válvulas de globo de cierre manual especiales para Gas L.P. diseñadas para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm² las cuales permanecerán "abiertas" o "cerradas" según el sentido de flujo que se requiera.

Controles automáticos:

A la descarga de cada bomba se contará con un control automático de 51 mm (2") de diámetro para retorno de gas líquido al recipiente de almacenamiento, este control consistirá en una válvula automática, la que actuará por presión diferencial y estarán calibradas para una presión de apertura de 5.00 kg/cm².

Conectores Flexibles:

Se instalarán en las tuberías de alimentación de las bombas y en las tuberías de recepción; a la entrada y salida de los compresores, se utilizarán elastómeros metálicos, con longitud de 0.50 m por el Ø de la tubería.

Filtros:

Existirán filtros en las tuberías de alimentación de las bombas, con el objeto de evitar el paso de partículas sólidas al interior de los cuerpos de las mismas así evitando daños a los cuerpos mecánicos que las componen. En su instalación se contemplará el adecuado mantenimiento y limpieza.

Manómetros:

Se encontrará instalado uno en una de las secciones de múltiple de llenado, y estará calibrado de 0 a 21 kg/cm² con válvula de aguja para su control, su carátula tendrá un diámetro de 6.40 cm.

5. Tomas de recepción y suministro

Tomas de recepción

Por el lado Sureste del Recipiente de almacenamiento de la Planta se localizarán las tomas de recepción de Gas L.P. para semirremolques, sobre una Plataforma de concreto, la cual contará con estructura metálica, lámina galvanizada y columnas también metálicas a una distancia de 11.28 m del recipiente de almacenamiento.

La tubería que se utilizará para la descarga de semirremolques, para la conducción de Gas Líquido será de 76 mm, y línea de Gas Vapor será de 51 mm de diámetro (2"), contará en su boca terminal con una válvula pull away, un adaptador para conexión de la manguera, una válvula tipo globo, un indicador de flujo (ojo de buey) y una válvula de exceso de flujo, del mismo diámetro de la tubería que los contiene.

Tomas de suministro

Las tomas de suministro para auto-tanques se localizarán por el lado Suroeste del recipiente de almacenamiento, y para su mayor protección se tendrán sobre la zona de protección de 0.60 m de altura. La toma más cercana se tendrá a una distancia de 5.90 m del recipiente.

La tubería conductora de Gas Líquido del recipiente a las bombas será de 76 mm (3") de diámetro y de éstas a la carga de auto-tanques se reducirá a 51 mm (2") de diámetro, contando en la boca terminal con una válvula pull away, un adaptador para conexión de manguera, una válvula de tipo globo, una válvula de exceso de cierre automático de igual diámetro a la tubería que las contiene.

La tubería conductora de Gas Vapor para el suministro de auto-tanques el diámetro será de 51 mm (2"), reduciéndose en la toma a 32 mm (1¼") de diámetro, contando en la boca terminal con una válvula pull away, un adaptador para conexión de manguera, una válvula de tipo globo, una válvula de exceso de cierre automático de igual diámetro a la tubería que las contiene.

Tanto en la línea de líquido como en la de vapor se contará con una válvula de acción remota neumática de 51 mm (2") de diámetro y tanto en las tomas de recepción como las de suministro, se contará con una pinzas especial tipo caimán con cable eléctrico, para conectar a tierra los vehículos en el momento de trasiego de Gas L.P.

OBRA ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

A. Objeto de las especificaciones:

El objetivo principal del proyecto es suministrar energía eléctrica en alta y baja tensión a la Planta de Distribución de Gas L.P. en el Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas.

B. Localización:

Las instalaciones del Proyecto se ubicarán en: Km. 123+000, Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos, Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas, C.P. 98100.

C. Descripción:

La Planta constará de un área de plataforma, cisterna, muelle de cilindros, cuarto eléctrico y oficina, además del área de alumbrado general.

D. Alcance del proyecto:

- a) Alimentador en media tensión, subestación, alimentadores generales a Planta de Distribución de Gas L.P.
- b) Circuitos derivados.
- c) Sistema de tierras.

El servicio de energía eléctrica es suministrada por Comisión Nacional de Electricidad en alta tensión de 13.8 Kv, para lo cual se emplea un transformador de 150 Kva 3 Ø con una relación de voltaje 13,800 / 220-127 Volts. La medición es en alta tensión, los Kva del transformador se determinaron en función de la carga por alimentar.

PROYECTO CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

A. Sistema Contra Incendio:

La Planta de Distribución de Gas L.P. como medida de seguridad y prevenir alguna contingencia, tiene instalados extintores, un sistema de enfriamiento por aspersión de agua sobre el recipiente de almacenamiento y un sistema de hidrantes.

DISTRIBUCIÓN DE EXTINTORES

UBICACIÓN	f UNIDAD DE RIESGO	No. EXTINTOR 9 kg ABC	No. EXTINTOR DE CARRETILLA 70, 60 o 50 kg ABC	No. EXTINTOR 9 y 4.5 KG CO₂
Tomas de recepción	0.3	1 por cada toma 2		
Tomas de carburación de autoconsumo	0.3	1 por cada toma N/A		
Tomas de suministro	0.3	1 por cada toma 2		
Muelle de llenado para recipientes transportables	0.3	1 por cada 5 llenaderas 3		
Sistema de sellado (f/c)	0.3	N/A		
Zona de almacenamiento	0.3	1 por cada recipiente 1	1 de 70 kg	
Bombas y compresores para Gas L.P.	0.3	1 por cada equipo 5		

Sistema de vaciado de Gas L.P.	0.3	1		
Bombas para agua contra incendio	0.2	Cuarto de bombas 1		Bombas vs incendio 1 de 4.5 kg
Generador de energía eléctrica	0.2	N/A		
Talleres	0.2	10		
Oficina, baños y almacén	0.2	5 oficina 2 baños		
Estacionamiento de vehículos de reparto y auto-tanques	0.2	1 por cada 10 cajones 4		
Est. de vehículos utilitarios y de personal de la planta	0.2	1 por cada 15 cajones 1		
Caseta de vigilancia	0.2	1		
Cuarto eléctrico	0.2	-		2 de 9 kg

- Los extinguidores serán de tipo ABC de polvo químico seco con capacidad de 9 kg. En el tablero eléctrico y equipo de bombeo serán de CO₂ de 9 kg y 4.5 de capacidad, respectivamente, instalados a una altura máxima de 1.50 m del piso. Estarán visibles y de fácil acceso.
- Además se tendrá 1 (un) extintor tipo carretilla con capacidad de 70 kg de polvo químico seco ABC y se localizará en el área de almacenamiento.
- A la entrada de la Planta se tendrá instalado un anaquel con mata chispas, que serán colocados a cada uno de los vehículos que tendrán acceso a la misma.

B. Sistema de protección por medio de agua:

Con el objeto de obtener mayor seguridad en la protección de las zonas de almacenamiento, trasiego y estacionamientos de los vehículos de reparto y auto-tanques; el análisis de las condiciones de la instalación estarán calculados hidráulicamente con los criterios de la NOM-001-SESH, vigente. El sistema de protección por medio de Enfriamiento por Aspersión de agua y el Sistema de Hidrantes, cubrirán en un 100% todas las áreas de riesgo y constarán de lo siguiente:

- Cisterna para agua: Alimentará exclusivamente a los sistemas de agua contra incendio.
- Sistema de enfriamiento por aspersión de agua: Este será mediante aspersores que rociarán directamente el 90% de la superficie por encima del ecuador del recipiente de almacenamiento.
- Válvulas del sistema de enfriamiento por aspersión de agua: La operación de las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento se efectuará por manipulación manual, por lo que se contará con:
 - Un control de arranque del sistema de bombeo.
 - Para operar la válvula a la apertura, se tendrá indicado mediante flechas pintadas en el sentido del giro para operar la válvula a la apertura.

- Las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua se tendrán colocadas fuera de la zona de almacenamiento y trasiegos del Gas L.P.
- Una válvula de bloqueo por recipiente, debido a lo indicado por la normatividad.
- Sistema de hidrantes: Este sistema contará con gabinete protector debidamente identificado, una manguera de 30 metros de largo y 38 mm (1.5") de diámetro, equipadas con boquilla reguladora que permitirá surtir neblina considerando el gasto de 4 hidrantes siendo de 350 L.P.M., cada uno.

C. Equipo de bombeo:

El equipo de bombeo contra incendio estará compuesto por una bomba principal con motor eléctrico y de respaldo con motor de combustión interna a diésel; su cálculo considera un gasto de aspersores de 1,381 L.P.M. y una red de 2 hidrantes con un gasto total de 700 L.P.M., ambos con una presión de 3.50 kg/cm².

D. Toma siamesa:

La Planta contará con una toma siamesa debidamente identificada, como prevención en alguna contingencia; será instalada en el exterior en un lugar de fácil acceso para los vehículos de suministro de agua, cuyo objeto es inyectar directamente a la red contra incendio, el agua que sea proporcionada desde el exterior; como también, a la cisterna en caso de no contar con el equipo de bombeo necesario en el exterior. La operación consistirá en el manejo de válvulas de compuerta seguida de una válvula no retroceso.

E. Sistema de alarma:

Se contará con un sistema de alarma sonora para aviso de emergencia activada manualmente, debidamente señalada; a base de una sirena eléctrica, la cual se alimentará en forma independiente a los demás circuitos para mayor seguridad.

F. Sistema de paro de emergencia de acción remota:

Se compondrá de actuadores neumáticos que utilizarán aire como fluido para operar el actuador; las válvulas de paro de emergencia de acción remota estarán instaladas en el área de recepción en las líneas de vapor y en el área de suministro de las líneas de líquido y vapor, con la finalidad de cortar el flujo de gas en el momento de una descarga imprevista, esta se podrá controlar operando las válvulas antes mencionadas, debidamente señaladas, despresurizando la línea de aire que irá a dicha válvula para que esta cierre automáticamente.

II.5. Etapa de Operación y Mantenimiento

La operación de la Planta de Distribución de Gas L.P., será simple, no se llevarán a cabo procesos de transformación de materiales o reacciones químicas, las operaciones básicas de la planta serán el almacenamiento y trasvase o trasiego del Gas L.P. de un recipiente a otro (recipiente transportable y pipas para el suministro a los usuarios).

II.5.1. Sistemas de Trasiego y Contra Incendio/ Seguridad y Condiciones Seguras en su Operación para la Planta de Distribución de Gas L.P.

Con el objeto de establecer las medidas de seguridad y asegurar que los equipos e instalaciones no contribuyen riesgo en las operaciones que se realizan en la Planta de Distribución de Gas L.P., se detallan a continuación las siguientes:

SISTEMAS DE TRASIEGO Y CONDICIONES SEGURAS EN SU OPERACIÓN:

A. SISTEMA DE RECEPCIÓN DE GAS L.P. MEDIANTE SEMIRREMOLQUE:

El sistema de trasegar el gas L.P. desde un semirremolque hasta los recipientes de almacenamiento instalados en la Planta Distribución de Gas L.P., para lograr esta operación consiste en utilizar una bomba, una compresora o ambas. Antes de iniciar la descarga se debe cumplir con lo siguiente:

- a) Conocer el tipo de Gas L.P. que contiene el auto-tanque.
- b) Obtener el porcentaje de llenado observado: presión y temperatura
- c) Conocer el volumen de Gas que se va a recibir.
- d) Verificar si el recipiente no transportable para almacenamiento cuenta con espacio suficiente para recibirlo.

Al autorizar la Recepción del Gas L.P., el semirremolque deberá colocarse en el sitio indicado para efectuar la maniobra, después se seguirán las siguientes operaciones de rutina, descritas en el rotulo de maniobras correspondiente:

Se apagará el motor, las luces, el radio y todos los accesorios que trabajen con corriente eléctrica, se recogen las llaves del vehículo, guardándolas la persona encargada de realizar el Gas L.P., la que deberá permanecer supervisando el trasiego, durante todo el tiempo que dure éste; se colocarán cuñas metálicas en las llantas para evitar su movimiento y las banderolas alusivas a la operación que se está realizando, se conectará el transporte eléctricamente a tierra y además se adoptarán las medidas de seguridad que se requieran.

A continuación, se conectan las mangueras, uniendo las tomas de recepción del recipiente de almacenamiento de la planta con las tomas del semirremolque, se abre la válvula de globo para líquido del transporte, cuidando de que no haya fugas en la conexión; luego, se abre la válvula de globo para vapor del semirremolque, purgándose el líquido que normalmente se acumula en la vena de éste.

Una vez que el semirremolque está listo, la recepción del Gas L.P., se puede efectuar utilizando un compresor o una bomba, existen razones muy definidas para utilizar uno u otro.

Las bombas son usadas cuando es necesario que el Gas L.P. tenga una alta presión diferencial, para superar las pérdidas de presión causadas en su conducción como es el llenado de recipientes transportables y en especial a través de medidores. Estas

únicamente trasiegan Gas en estado líquido, de aquí que un volumen de Gas en estado de vapor queda sin descargar.

Las compresoras manejan Gas vapor, por lo que la conducción de líquido en la tubería no se realiza a altas presiones diferenciales y tiene la propiedad de poder recuperar los vapores del tanque que se está descargando, siendo más apropiado utilizar la compresora en la descarga de un semirremolque.

El isométrico de flujo, ilustra las operaciones, se identifica con color blanco la tubería que conduce gas líquido y en amarillo la que conduce gas en estado de vapor, contenidos todos en el código de colores existente en la planta

Se deja libre paso del líquido desde el semirremolque al recipiente no transportable de almacenamiento; lo mismo hace con la línea de vapor, teniendo el sistema conectado se pone a funcionar la compresora la cual inyectará gas vapor al semirremolque, creando una presión diferencial entre ambos recipientes, estableciéndose un flujo de líquido de éste hacia el recipiente fijo.

Al quedar establecida la corriente de líquido se debe continuar verificando que la operación de descarga siga efectuándose en forma satisfactoria. La vigilancia constante permitirá hacer frente oportunamente a cualquier circunstancia inesperada, lo que aumentará la seguridad general de la operación. Vigilando también los niveles del recipiente de almacenamiento, así como el nivel del Gas L.P. en el semirremolque, para evitar sobrellenados en los recipientes de almacenamiento.

Cuando el semirremolque está vacío, se procede a la recuperación de vapores. Esta maniobra se lleva a cabo, accionando la válvula de cuatro vías de la compresora, cambiando a la posición inversa, que se tiene cuando se está descargando, de tal forma que succione la presión del semirremolque y que la inyecte al recipiente no transportable de almacenamiento en que se realiza la recepción, entrando por la zona de líquido; al entrar el gas-vapor se producirá un burbujeo, recondenándose y pasando al estado líquido, lográndose con esto no incrementar mucho la presión dentro del recipiente no transportable.

Nota: Cuando indebidamente se realiza la recuperación por la zona de vapor, la presión se incrementará dentro del recipiente, siendo esta una razón para no recomendarla debido a que podría provocar que las válvulas de seguridad abrieran, también se evitan forzamientos al compresor en virtud que tiene que levantar una presión de vapor mayor.

Cuando se haya terminado la recepción del Gas L.P., totalmente el semirremolque, se deberán cerrar todas las válvulas del sistema involucrado (ver Memoria Técnica de la planta); se desconectará el semirremolque, tanto las mangueras para gas, como la conexión eléctrica a tierra, se retirarán las cuñas de las llantas y los letreros de protección, quedando el transporte listo para ser retirado.

B. SISTEMA DE SUMINISTRO DE GAS L.P. A AUTO-TANQUES:

El sistema de suministro de Gas L.P., a auto-tanques se realiza en la planta de distribución, esta operación consiste en el llenado de auto-tanques cuyo chasis tiene instalado en forma permanente un recipiente no transportable para contener Gas L.P., utilizado para la distribución de dicho combustible a través de un sistema de trasiego. Esta operación puede realizarse usando la bomba.

Para realizar la operación usando la bomba, se deben operar las válvulas correspondientes, descritas en el Isométrico de flujo de este Manual Operativo, las cuales permitan su alimentación, conduciendo el gas líquido hasta el auto-tanque que se va a llenar e inmediatamente se accionará la estación de botones para arrancar el motor eléctrico de la bomba que está realizando la carga.

En el Isométrico de flujo que ilustra esta operación se identifica con el color blanco el flujo que debe seguir el gas en estado líquido y con amarillo el flujo de vapor, (en la planta ver código de colores) interconectando únicamente las zonas de vapor tanto del recipiente de almacenamiento como la del auto-tanque.

Deberá suspenderse el llenado del auto-tanque cuando el volumen de gas sea del 85 o del 80%, dependiendo del gas de que se trate. Si es propano deberá ser el 85% y si es una mezcla rica en butano el 90%. Al terminar el llenado, deberá parar el motor de la bomba y cerrar las válvulas del sistema.

Para el suministro de auto-tanques usando la compresora requiere de una maniobra similar a la descarga de transportes explicada anteriormente, cambiando únicamente el sentido del flujo del vapor. Con esta operación se conseguirá un flujo de líquido del recipiente de almacenamiento al auto-tanque por llenarse.

C. SISTEMA DE LLENADO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES:

El sistema de llenado de recipientes transportables, se hace mediante el empleo de una bomba, controlándose por medio de la báscula y el peso del Gas L.P. que se va a suministrar a cada recipiente o por medio del Sistema Computarizado Troya.

El sistema de tuberías debe estar preparado de tal modo, que la descarga se efectúe hacia el múltiple de llenado; es conveniente mencionar que se tenga cuidado para que la bomba no sufra forzamientos y la forma de lograrlo es que siempre se utilicen todas las salidas o llenaderas que fueron diseñadas para ser alimentadas por esta, recordando que mientras menor sea el tiempo de conexión y desconexión de un recipiente, menor forzamiento sufrirá.

Las básculas están sujetas a un trabajo pesado, siendo recomendable que no se golpeen excesivamente al colocar los recipientes en ellas. Es necesario comprobar constantemente su buen estado y su exacta calibración, verificándose con pesas patrón; para un mejor

control de peso, es conveniente el uso de automáticos de llenado o sistema computarizado, debiendo calibrarlos periódicamente.

El peso en la báscula, deberá marcarse sumando la tara del recipiente transportable y el peso del gas a suministrar, de manera que al repesar, se obtenga el peso del gas que se suministró, más la tara del recipiente.

Durante el llenado de un recipiente transportable, es necesario probar con agua jabonosa, que la válvula de servicio no tenga ninguna fuga. Una vez que los recipientes han sido llenados, se debe tener la precaución de comprobar que contienen la cantidad de gas que corresponde a la capacidad de cada uno de ellos. Para esto se utilizan las básculas de repeso. En caso de haber menos gas del que corresponde, deberá completarse.

El exceso de Gas debe trasegarse mediante el sistema de vaciado de Gas, existente y por gravedad se eliminará el gas excedente, ya que los recipientes transportables deben salir a reparto con el Gas L.P. cuya capacidad sea el recipiente de 10, 20, 30 y 45 Kg. y no deben salir a reparto sobrellenados, porque esto constituye un riesgo y puede abrirse la válvula de seguridad.

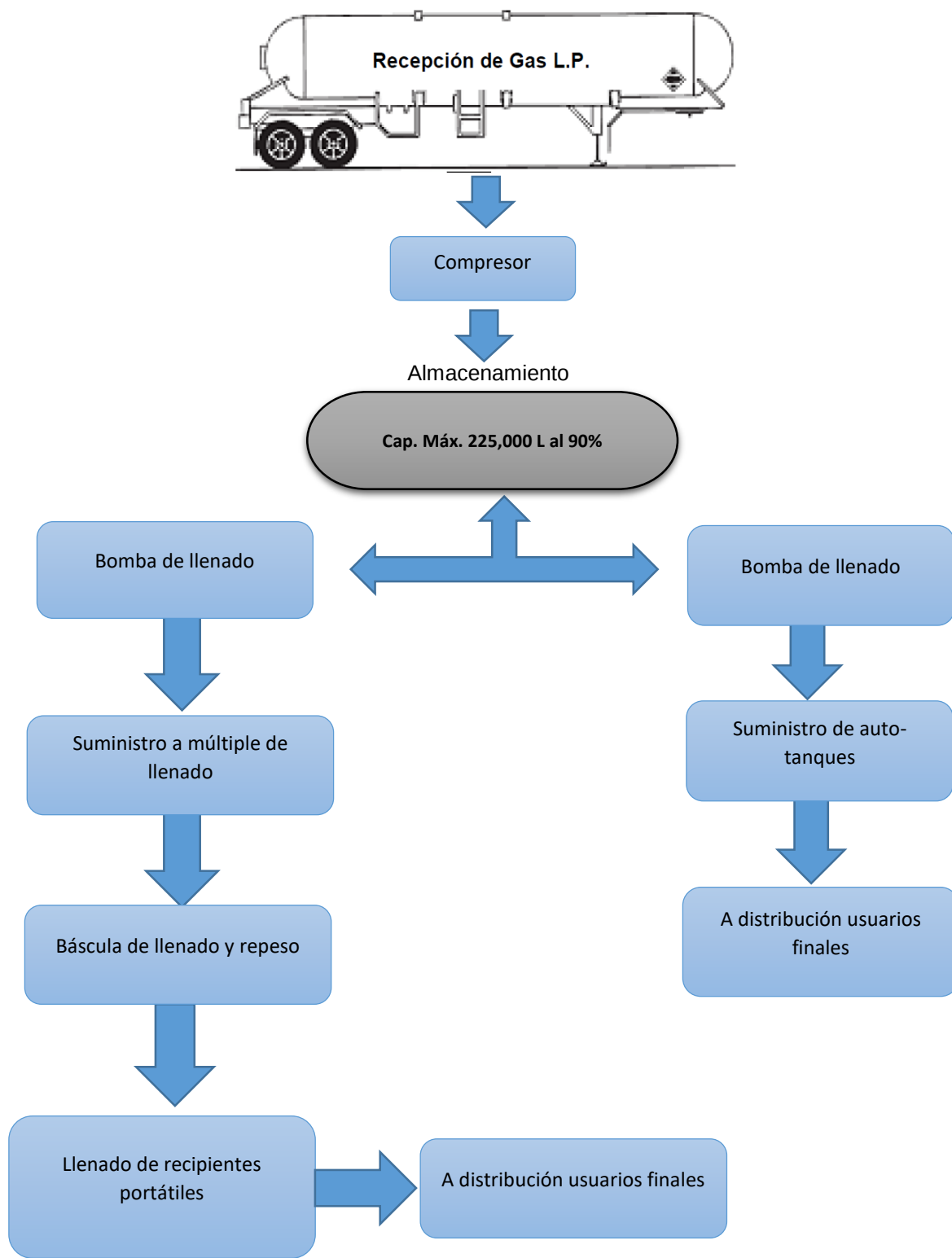
En la inspección o revisión visual de los recipientes transportables por experiencia es un importante factor para determinar si un recipiente puede continuar en servicio. Aprobando su calificación, descrito en el Manual de Seguridad Operativa y la NOM-011/1-SEDG-1999.- Condiciones de Seguridad en Recipientes Portátiles para Contener Gas L.P. en uso.

La Secretaría de Energía, la Comisión Reguladora de Energía, Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, "ASEA" exigen que se retire del servicio el recipiente transportable que tenga fuga o corrosión, abolladuras, combamientos, los daños por incendio o alguna otra evidencia de abuso anormal, exista hasta el extremo que haga pensar que el recipiente está debilitado apreciablemente.

Las herramientas que se utilizan al llevar a cabo una inspección visual son: agua jabonosa, flexómetro, calibrador de profundidad (vernier), gafas protectoras, etc. Revise cuidadosamente los recipientes transportables, buscando evidencia de que hayan sido expuestos a incendio. Son evidencias comunes de exposición al fuego, la pintura que está quemada o carbonizada, el metal decolorado o quemado.

Las fugas pueden originarse por diversas causas, tales como defectos en una costura soldada, defectos en la abertura roscada, en sajaduras o en poros. Por lo tanto, cualquier fuga, incluyendo una en la conexión roscada que no pueda ser corregida apretando el accesorio, es causa de rechazo. Las reparaciones menores deben ser hechas en el taller, las mayores por un taller de reparación autorizado.

Diagrama de Flujo de Planta de Distribución de Gas L.P.



II.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas.

II.7. Etapa de abandono del sitio

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de Gas L.P. a nivel Regional, se estima una vida útil del Proyecto de 50 años según los planes de operación y mantenimiento.

Para la etapa de abandono del sitio, se contempla que las actividades que serán consideradas serán las siguientes:

Información a la autoridad del abandono del sitio

Previo a las actividades de abandono, se procederá a informar por escrito a la autoridad de la decisión de abandonar las instalaciones, por lo que se procederá a entregar el plan de abandono para su evaluación y resolución.

Desconexión y desarme de equipo

Una vez obtenida la resolución del plan de abandono, se procederá a desconectar y desarmar el equipo de las instalaciones, mientras que la tubería, líneas eléctricas y conexiones de los recipientes de almacenamiento serán desconectados y asilados previamente, antes de realizar las maniobras.

Retiro de mobiliario y equipo

Una vez desconectando los equipos, se evaluarán las condiciones de estos y/o su vida útil, lo cual determinará si continúan siendo utilizados en otras instalaciones del promovente o serían dispuestos conforme a la legislación y normatividad aplicables.

Retiro definitivo de recipientes de almacenamiento

Los recipientes de almacenamiento podrían ser retirados definitivamente, por lo que su manejo y disposición final debe hacerse conforme a lo establecido en la normatividad de seguridad y protección ambiental aplicable, debiendo quedar asentadas las actividades realizadas en la bitácora.

Desmantelamiento de construcciones

Para el desmantelamiento de las instalaciones se procederá a trasladar la maquinaria necesaria, para dar inicio al retiro de techumbres, tubulares, etc.

Demolición de construcciones

Una vez retirada la infraestructura se procederá a demoler las construcciones existentes.

Inspección de las condiciones del predio

Una vez retirado los recipientes de almacenamiento y las tuberías de conducción de combustible, se inspeccionará el área para verificar si existen indicios de afectación por sustancias o residuos peligrosos, por lo que, en caso, se procedería a la limpieza, caracterización y/o remediación del área.

Recuperación de material reciclable

Durante el desmantelamiento de las instalaciones, se verificará si el material generado por la actividad es apto para su reutilización en otras instalaciones del promovente, o sería dispuesto como material reciclable.

Recolección y disposición de residuos

Los residuos generados serán separados de acuerdo con su composición, retirados y dispuestos conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

II.8. Utilización de explosivos

No se utilizarán explosivos para la realización del proyecto, ni durante su operación.

II.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Los residuos que se generarán derivados de las diferentes actividades y etapas del proyecto consisten fundamentalmente en:

- Suelo y residuos de vegetación producto del despalme, suelo con materia orgánica.
- Residuos domésticos, residuos sólidos como papel y cartón, y basura orgánica en general.
- Residuos industriales generados por el desarrollo de las actividades de construcción.
- Residuos peligrosos generados en la etapa de construcción, operación y mantenimiento.

Residuos sólidos urbanos

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

El contratista deberá proporcionar recipientes para la basura y letrinas portátiles tipo Sanirent o similar que convengan a los principales puntos de operación. Estas instalaciones deberán cumplir con la normatividad ecológica y sanitaria en vigor, retirando periódicamente dichos desechos y dándoles una disposición final adecuada, a través de la empresa propietaria de las letrinas portátiles.

Se desconoce la cantidad total de residuos que se espera generar, sin embargo, por experiencia con otros proyectos, se sabe que el volumen por unidad de tiempo es aproximadamente de 7.5 kg/día durante la etapa de construcción. Durante la etapa de operación y mantenimiento, esta cantidad de residuos se reducirá.

Residuos industrializados

Dentro de estos residuos sólidos industrializados, se pueden considerar los materiales de construcción, escombros, restos de fierro, material estructural, madera de cimbrado, cartón y papel, de los cuales, puede variar la cantidad en su generación y dependiendo de la etapa del proyecto de la que se trate. Estos residuos serán reutilizados dentro del mismo proyecto como relleno en los soportes de los recipientes de almacenamiento y en otras construcciones que se requiera. Los pocos residuos que puedan quedarse podrán ser trasladados a través de los vehículos de servicio de limpia autorizados.

Estos serán almacenados inicialmente en áreas donde no interfieran con las actividades laborales y depositadas en contenedores apropiados, para su posterior clasificación y separación, con el objeto de considerar su posible reutilización, o su venta para el reciclaje con empresas y prestadores de servicio dedicadas a este ramo y fuera de la obra.

Residuos peligrosos

Durante la preparación del sitio y construcción, podrían generarse residuos peligrosos, como envases vacíos y/o papel impregnados de aceites, lubricantes, pinturas, solventes, así como del mantenimiento inesperado de alguna unidad de transporte o maquinaria, dichos residuos deberán ser manejados y dispuestos conforme a lo que establece la legislación y normatividad ambiental aplicables.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se podrán generar aceites gastados, grasas y estopas provenientes de los talleres, los cuales serán almacenados temporalmente en contenedores especiales y etiquetados, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Emisiones a la atmósfera

Con respecto a las emisiones atmosféricas, durante la etapa de construcción, se tendrán emisiones sonoras, de material particulado y de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generados por el funcionamiento de los equipos, maquinaria y vehículos a utilizar en esta etapa, los cuales estarán sujetos a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de estos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

II.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

El municipio de Morelos, Zacatecas, no cuenta con un relleno sanitario, por lo que opera con tiraderos de basura a cielo abierto.

En cuanto al agua residual esta será almacenada en una fosa séptica y una empresa privada será la encargada de darle el manejo adecuado al agua residual generada.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

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

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional, marino o locales)

Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de septiembre de 2012.

El ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de estos.

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

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

El sitio en evaluación se encuentra en:

Región Ecológica 13.1	
Unidad Ambiental Biofísica	17 Sierras y Valles Zacatecanos
Localización	Centro Occidente y sur de Zacatecas. Oriente de Aguascalientes
Superficie en km ²	24,742.59
Estado actual del medio ambiente	Medianamente estable a inestable. Conflicto sectorial bajo
Escenario al 2033	Inestable
Política ambiental	Protección y restauración
Prioridad de atención	Muy baja

Rectores del desarrollo	Agricultura
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal-Ganadería-Minería
Asociados del desarrollo	Preservación de Flora y Fauna
Otros sectores de interés	PEMEX

Las estrategias sectoriales de la Unidad Ambiental Biofísica son las siguientes:

Estrategias UAB 17		
Sector	Estrategia	Vinculación
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio		
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad	No aplica, ya que el predio se encuentra marcado como agostadero.
	2. Recuperación de especies en riesgo	No aplica, ya que el predio no presenta especies mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	No aplica, ya que el sitio era utilizado para actividades de agostadero.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de los ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No aplica, ya que no se realizará el aprovechamiento forestal.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica para el proyecto, ya que no se realizará aprovechamiento agrícola ni pecuario.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable, ya que no se realizarán actividades agrícolas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No se realizará aprovechamiento de los recursos forestales.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	En el presente estudio se realiza la valoración de los servicios ambientales correspondientes a la ubicación del predio.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No aplica, ya que no se sobreexplotarán cuencas ni acuíferos.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Las actividades relacionadas al proyecto no comprenden el aprovechamiento de las cuencas ni los acuíferos.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	Las actividades relacionadas al proyecto no están relacionadas con el funcionamiento de las presas.
	12. Protección de los ecosistemas	El sitio era utilizado para actividades de agostadero, por lo que no se afectará a los ecosistemas.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica, ya que no se utilizarán productos agroquímicos.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Los restos vegetales serán utilizados como mejorador de suelo de las áreas verdes.

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.	Dentro del sitio no se realizará el aprovechamiento sustentable de recursos no renovables.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No se realizarán actividades mineras.
	18. Establecer mecanismos de supervisión e inspección que permitan el cumplimiento de metas y niveles de seguridad adecuados en el sector hidrocarburos.	Dentro del proyecto se contempla la normatividad aplicable, así como se contempla el uso de la tecnología que permitirá la operación segura de las instalaciones.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema e infraestructura urbana		
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Dentro del proyecto se contará con tubería de agua pluvial y residual, lo que evitará la mezcla de estas.
	29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional	Se evitará la mezcla del agua pluvial y residual.
E) Desarrollo Social	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.	No aplica, ya que no se contemplan las actividades productivas del sector agroalimentario.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplica, ya que no se realizarán actividades agrícolas.

Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de julio de 2019.

Uno de los ejes rectores de este Plan es la Economía, en la cual se establece las siguientes estrategias:

- **Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada**

El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.

Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. El concurso de

entidades privadas será fundamental en los proyectos regionales del Tren Maya y el Corredor Transistmico, en modalidades de asociación público-privada.

- **Rescate del sector energético**

La reforma energética impuesta por el régimen anterior causó un daño gravísimo a Petróleos Mexicanos y la Comisión Federal de Electricidad, empresas productivas del Estado que ya venían sufriendo el embate de los designios privatizadores. En el sexenio pasado la producción petrolera cayó en una forma tan sostenida que México pasó de ser exportador a importador de crudo y combustibles refinados. Sin embargo, la producción de las entidades privadas fue insignificante, a pesar de las ventajosísimas condiciones en las que recibió las concesiones correspondientes.

Un propósito de importancia estratégica para la presente administración es el rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. En ese espíritu, resulta prioritario rehabilitar las refinerías existentes, que se encuentran en una deplorable situación de abandono y saqueo, la construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años de edad y producen, en general, muy por debajo de su capacidad. Ambas empresas recibirán recursos extraordinarios para la modernización de sus respectivas infraestructuras y se revisará sus cargas fiscales.

Se buscará la rehabilitación de las plantas de producción de fertilizantes para apoyar a productores agrícolas.

Se superarán mediante el diálogo los conflictos con poblaciones y comunidades generados por instalaciones de Pemex y la CFE, así como las inconformidades sociales por altas tarifas. La nueva política energética del Estado mexicano impulsará el desarrollo sostenible mediante la incorporación de poblaciones y comunidades a la producción de energía con fuentes renovables, mismas que serán fundamentales para dotar de electricidad a las pequeñas comunidades aisladas que aún carecen de ella y que suman unos dos millones de habitantes. La transición energética dará pie para impulsar el surgimiento de un sector social en ese ramo, así como para alentar la reindustrialización del país.

- **Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo**

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día, más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los

productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que generan la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

El desarrollo del proyecto ha sido planeado de tal forma que promoverá la competencia económica, la generación de empleos, es ambientalmente sustentable, ya que su construcción no promueve el deterioro del sistema ambiental existente en donde se pretende insertarse y no promueve un desarrollo sustentable al combinar actividades; de servicio, productivas, económicas y desarrollo Regional.

Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 Zacatecas

Principio rector 2. Hacia una nueva gobernanza

Política Pública 2.8. Sostenibilidad del Agua y Medio Ambiente

En el apartado 2.8 del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 del Estado de Zacatecas, se establece:

El agua, es el pilar de la subsistencia de cualquier ser viviente en el planeta. Por esta razón, es indispensable hacer un gran esfuerzo para conservarla y que se pueda seguir utilizando en las necesidades básicas. Constituye el principal integrante de los ecosistemas naturales, es elemental para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta e indispensable para el desarrollo de cualquier proceso biológico.

Un tema toral, social y ambiental es la contaminación del agua. Las necesidades de suministro originan frecuentemente deterioro y mal uso de las áreas de abastecimiento. Las contingencias ambientales reducen su sustentabilidad y lo más grave es que, si no se controla, amenaza directamente la salud y la calidad de vida. La contaminación debe evitarse y, en su caso, mitigarse para no perjudicar la flora y fauna. De esa manera será posible afianzar el sostenimiento de los ecosistemas.

La problemática hídrica en el estado se identifica por la sobreexplotación de sus acuíferos, baja eficiencia del uso del agua, contaminación de cauces y cuerpos de agua, falta de cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento y riesgos de sus zonas agrícolas y ganaderas ante la intensidad y frecuencia de sequías. La demanda de agua ha rebasado la oferta disponible con la infraestructura actual, lo cual limita el desarrollo de la entidad y registra una situación sistemática de escasez física de agua, sobre todo en las regiones Centro, Centro-Sur, Oeste, Sureste y Suroeste.

Su objetivo es garantizar la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como la gestión integral del recurso hídrico, promoviendo su uso de manera eficiente en el ámbito rural y urbano.

Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 Morelos, Zacatecas

Eje 2. Medio ambiente y desarrollo sustentable

En el Eje 2 del Plan Municipal de Desarrollo se establece:

La importancia del medio ambiente estriba en el hecho de que todas las formas de vida toman lugar en él y no en otro lugar, por lo cual su cuidado y preservación debería ser uno de los elementos primordiales de la acción humana. Existe una conciencia cada vez más notoria sobre la relevancia de estas acciones y no sólo los individuos, sino también los gobiernos y las empresas, han comenzado a desarrollar actividades que tienden a preservar o a limitar el daño sobre el medio ambiente.

El desarrollo sustentable es el resultado de una acción concertada municipal para impulsar un modelo de desarrollo económico compatible con la conservación del medio ambiente y con la equidad social.

Tiene como objetivo asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los habitantes en cuidado, la protección y la preservación ecológica del municipio, logrando así, afianzar el desarrollo y calidad de vida de las generaciones futuras.

Leyes y Reglamentos Federales

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de enero de 2015.

Sección V. Evaluación del Impacto Ambiental.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica;

El proyecto consiste en la construcción, operación, mantenimiento y abandono de una Planta de Distribución de Gas L.P., por lo que se vincula con el Artículo 28, fracción II de

la presente ley, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental, la cual será entregada para su evaluación y resolución ante la autoridad competente.

En el mismo contexto, y debido a que se manejarán sustancias consideradas en el Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas, publicado el 30 de abril de 1992; y en apego a los artículos 30, párrafo segundo y 147, párrafo segundo de la LGEEPA, se requiere se incorpore a la Manifestación el Estudio de Riesgo Ambiental, Nivel II Análisis de Riesgo del proyecto mismo que ha sido incorporado.

Artículo 109 BIS. La Secretaría, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, deberán integrar un registro de emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente. La información del registro se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Secretaría, o autoridad competente del Gobierno del Distrito Federal, de los Estados, y en su caso, de los Municipios.

Las personas físicas y morales responsables de fuentes contaminantes están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios para la integración del registro. La información del registro se integrará con datos desagregados por sustancia y por fuente, anexando nombre y dirección de los establecimientos sujetos a registro.

La información registrada será pública y tendrá efectos declarativos. La Secretaría permitirá el acceso a dicha información en los términos de esta Ley y demás disposiciones jurídicas aplicables y la difundirá de manera proactiva.

Artículo 110.- Para la protección a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

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

Artículo 111 BIS.- Para la operación y funcionamiento de las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, se requerirá autorización de la Secretaría.

Para los efectos a que se refiere esta Ley, se consideran fuentes fijas de jurisdicción federal, la industria química, del petróleo y petroquímica, de pinturas y tintas, automotriz, de celulosa y papel, metalúrgica, del vidrio, de generación de energía eléctrica, del asbesto, cementera y calera y de tratamiento de residuos peligrosos.

El reglamento que al efecto se expida determinará los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales antes señalados, cuyos

establecimientos se sujetarán a las disposiciones de la legislación federal, en lo que se refiere a la emisión de contaminantes a la atmósfera.

Una vez puesta en operación el proyecto, el regulado tendrá que tramitar la Licencia de Funcionamiento, para dar cumplimiento a lo establecido en la presente Ley.

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

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

Capítulo II. De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

D) Actividades del sector hidrocarburos:

IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto consiste en una Planta de Distribución de Gas L.P., por lo que se vincula con el artículo 5, inciso D, fracción IV del presente reglamento, por lo que se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental para su evaluación.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

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

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

- II. Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas o controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 16.- Las emisiones de olores, gases, así como de partículas sólidas y líquidas a la atmósfera que se generen por fuentes fijas, no deberán exceder los niveles máximos permisibles de emisión e inmisión, por contaminantes y por fuentes de contaminación que

se establezcan en las normas técnicas ecológicas que para tal efecto expida la Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, con base en la determinación de los valores de concentración máxima permisible para el ser humano de contaminantes en el ambiente que esta última determina.

Asimismo, y tomando en cuenta la diversidad de tecnologías que presentan las fuentes, podrán establecerse en la norma técnica ecológica diferentes valores al determinar los niveles máximos permisibles de emisión o inmisión, para un mismo contaminante o para una misma fuente, según se trate de:

- I. Fuentes existentes;
- II. Nuevas fuentes; y
- III. Fuentes localizadas en zonas críticas.

La Secretaría en coordinación con la Secretaría de Salud, y previos los estudios correspondientes, determinará en la norma técnica ecológica respectiva, las zonas que deben considerarse críticas.

Artículo 17.- Los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a:

- I. Emplear equipos y sistemas que controlen las emisiones a la atmósfera, para que éstas no rebasen los niveles máximos permisibles establecidos en las normas técnicas ecológicas correspondientes;
- II. Integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría;
- VI. Llevar una bitácora de operación y mantenimiento de sus equipos de proceso y de control;
- VII. Dar aviso anticipado a la Secretaría del inicio de operación de sus procesos, en el caso de paros programados, y de inmediato en el caso de que éstos sean circunstanciales, si ellos pueden provocar contaminación;
- VIII. Dar aviso inmediato a la Secretaría en el caso de falla del equipo de control, para que ésta determine lo conducente, si la falla puede provocar contaminación; y
- IX. Las demás que establezcan la Ley y el Reglamento.

Artículo 17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:

A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS

- VII. Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales;

Artículo 18.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores,

gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría, la que tendrá una vigencia indefinida.

Artículo 21.- Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por las unidades administrativas competentes de la Secretaría deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Al dar inicio la operación la Planta de distribución de Gas L.P., deberá presentarse la Licencia de Funcionamiento, que una vez resuelta se presentará anualmente la Cédula de Operación Anual (COA).

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de agosto de 2014.

Artículo 7o.- Los actos administrativos a que se refiere la fracción XVIII del artículo 5o., serán los siguientes:

- I. Autorizaciones en materia de impacto y riesgo ambiental del Sector Hidrocarburos; de carbonoductos; instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos; aprovechamientos forestales en selvas tropicales, y especies de difícil regeneración; así como obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, litorales o las zonas federales de las áreas antes mencionadas, en términos del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;
- II. Autorización para emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera por las Instalaciones del Sector Hidrocarburos, en términos del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y del Reglamento de la materia;
- III. Autorizaciones en materia de residuos peligrosos en el Sector Hidrocarburos, previstas en el artículo 50, fracciones I a IX, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;
- IV. Autorización de las propuestas de remediación de sitios contaminados y la liberación de los mismos al término de la ejecución del programa de remediación correspondiente, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de su Reglamento;

- V. Autorizaciones en materia de residuos de manejo especial, en términos de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de los reglamentos en la materia;
- VI. Registro de planes de manejo de residuos y programas para la instalación de sistemas destinados a su recolección, acopio, almacenamiento, transporte, tratamiento, valorización y disposición final, conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;
- VII. Autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, en términos del artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y de su Reglamento, y
- VIII. Permisos para la realización de actividades de liberación al ambiente de organismos genéticamente modificados para biorremediación de sitios contaminados con hidrocarburos, así como establecer y dar seguimiento a las condiciones y medidas a las que se deberán sujetar dichas actividades, conforme a la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados y de su Reglamento.

La Manifestación de Impacto Ambiental será presentada ante la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), ya que es la autoridad competente para la evaluación de esta.

Ley de Hidrocarburos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 11 de agosto de 2014.

Artículo 95.- La industria de Hidrocarburos es de exclusiva jurisdicción federal. En consecuencia, únicamente el Gobierno Federal puede dictar las disposiciones técnicas, reglamentarias y de regulación en la materia, incluyendo aquéllas relacionadas con el desarrollo sustentable, el equilibrio ecológico y la protección al medio ambiente en el desarrollo de esta industria.

Con el fin de promover el desarrollo sustentable de las actividades que se realizan en los términos de esta Ley, en todo momento deberán seguirse criterios que fomenten la protección, la restauración y la conservación de los ecosistemas, además de cumplir estrictamente con las leyes, reglamentos y demás normativa aplicable en materia de medio ambiente, recursos naturales, aguas, bosques, flora y fauna silvestre, terrestre y acuática, así como de pesca.

El proyecto consiste en una Planta de Distribución de Gas L.P., lo cual es una actividad del sector hidrocarburos.

Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 5 de diciembre de 2014.

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de estos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
- IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;

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.

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Artículo 41.- Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.

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 transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías:

- I. Grandes generadores;
- II. Pequeños generadores, y
- III. Microgeneradores.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierran o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 46.- Los grandes generadores de residuos peligrosos, están obligados a registrarse ante la Secretaría y someter a su consideración el Plan de Manejo de Residuos Peligrosos, así como llevar una bitácora y presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento de la presente Ley, así como contar con un seguro ambiental, de conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones

que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.

El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.

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.

Asimismo, los envases y embalajes que contuvieron materiales peligrosos y que no sean utilizados con el mismo fin y para el mismo material, serán considerados como residuos peligrosos, con excepción de los que hayan sido sujetos a tratamiento para su reutilización, reciclaje o disposición final.

En ningún caso, se podrán emplear los envases y embalajes que contuvieron materiales o residuos peligrosos, para almacenar agua, alimentos o productos de consumo humano o animal.

Artículo 56.- La Secretaría expedirá las normas oficiales mexicanas para el almacenamiento de residuos peligrosos, las cuales tendrán como objetivo la prevención de la generación de lixiviados y su infiltración en los suelos, el arrastre por el agua de lluvia o por el viento de dichos residuos, incendios, explosiones y acumulación de vapores tóxicos, fugas o derrames.

Se prohíbe el almacenamiento de residuos peligrosos por un periodo mayor de seis meses a partir de su generación, lo cual deberá quedar asentado en la bitácora correspondiente. No se entenderá por interrumpido este plazo cuando el poseedor de los residuos cambie su lugar de almacenamiento. Procederá la prórroga para el almacenamiento cuando se someta una solicitud al respecto a la Secretaría cumpliendo los requisitos que establezca el Reglamento.

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes.

Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación

correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

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.

Durante las diferentes etapas del proyecto podrían generarse residuos considerados como peligrosos, por lo que el regulado deberá solicitar el ingreso al Registro como generador de Residuos peligrosos ante la autoridad federal.

Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 30 de noviembre de 2006. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de octubre de 2014.

Artículo 34 Bis.- En términos del artículo 95 de la Ley de Hidrocarburos son de competencia federal los residuos generados en las Actividades del Sector Hidrocarburos.

Los residuos peligrosos que se generen en las actividades señaladas en el párrafo anterior se sujetarán a lo previsto en el presente Reglamento. Los residuos de manejo especial se sujetarán a las reglas y disposiciones de carácter general que para tal efecto expida la Agencia.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:

- I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;
- II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:
 - a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y
 - b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y
- III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

- I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;
- II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y
- III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.

Artículo 44.- La categoría en la cual se encuentren registrados los generadores de residuos peligrosos se modificará cuando exista reducción o incremento en las cantidades generadas de dichos residuos durante dos años consecutivos.

Como se mencionó anteriormente, en las diferentes etapas del proyecto podrían generarse residuos peligrosos, por lo que deberá registrarse ante la autoridad competente, así como dar cumplimiento a lo establecido en la ley y su reglamento en vigor.

Normas Oficiales Mexicanas

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, Construcción y Condiciones Seguras en su Operación.

El Proyecto se desarrollará estrictamente bajo lo establecido en estas normas.

En materia agua

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas o bienes nacionales.
Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de abril de 2003.

El agua tratada podría ser utilizada para el riego de las áreas verdes del proyecto.

- Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997, Fosas sépticas prefabricadas – Especificaciones y métodos de prueba.
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de enero de 1999.

El promovente debe considerar la presente normatividad al contarse con una fosa séptica dentro de las instalaciones.

En materia de aire

- Norma Oficial Mexicana 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.
Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de junio de 2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental – Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición.
Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2018.
- Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alterno.
Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 12 de octubre de 2018.

Durante la preparación, construcción y abandono del sitio en evaluación se emplearán unidades de transporte y maquinaria, la cual deberán cumplir con lo establecido en la presente normatividad.

En materia de contaminación por ruido

- Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de enero de 1995.

Durante la preparación, construcción y abandono del sitio en evaluación se utilizará maquinaria y transporte, por lo que deberá cumplirse con la presente norma, ya que en esta se establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido de estas unidades.

En materia de residuos

- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 23 de junio de 2006.

Durante las diferentes etapas de proyecto se generarán residuos considerados como peligrosos, por lo que la presente normatividad establece los procedimientos para identificar estos residuos.

Una vez iniciada la operación, el regulado deberá tramitar el registro como generador de residuos peligrosos, ante la autoridad competente.

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación, el 2 de mayo de 2018.

Dentro de la Planta de Distribución de Gas L.P. podrían generarse residuos de manejo especial, por lo que el regulado tendrá que registrarse como generador de estos, dando cumplimiento a lo establecido en la disposición administrativa de carácter generar publicada por la autoridad.

En materia de suelos

- Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 10 de septiembre de 2013.

Si durante la operación, mantenimiento y/o abandono del sitio llegara a presentarse evidencias de hidrocarburos en el suelo, se procederá a dar cumplimiento a la presente normatividad.

En materia de protección de flora y fauna

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

Si durante la preparación y/o construcción del proyecto llegara a encontrarse algún ejemplar de flora y/o fauna silvestre enlistado en la presente normatividad, o susceptible, será rescatado y reubicado en sitios cercano al área en estudio.

En materia de seguridad

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 24 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad - Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2010.

- Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de mayo de 1999.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 2 de febrero de 1999.
- Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajo en altura. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 6 de mayo de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 27 de diciembre de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 1 de abril de 2016.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte - Condiciones de seguridad e higiene. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 7 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 31 de agosto de 2015.

El promovente deberá tener en consideración la normatividad de seguridad aplicable para cada etapa del proyecto, con el fin de prevenir eventos inesperados.

En materia de organización

- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de diciembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas

peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 9 de octubre de 2015.

- Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 13 de abril de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 25 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – Funciones y actividades. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 22 de diciembre de 2009.

El promovente deberá de considerar la presente normatividad, con el fin de dar cumplimiento a cada una de ellas.

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 16 de junio de 2017.

Una vez puesta en operación la Planta de Distribución de Gas L.P., deberá presentar el Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, para su evaluación e implementación dentro de las instalaciones.

- Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.
- Norma Mexicana NMX-CH-26-1967. Calidad y funcionamiento de manómetros para Gas L.P. y natural.
- Norma Mexicana NMX-CH-36-1994-SCFI. Instrumentos de medición – aparatos para pesar – Características y cualidades metrológicas.
- Norma Mexicana NMX-L-1-1970. Gas licuado de petróleo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-021/2-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener Gas L.P., tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.

- Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamiento por medios artificiales para contener Gas L.P., tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de Gas L.P., como combustibles.
- Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para Gas L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-29-1985. Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para Gas L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-31-1983. Válvulas de paso de vapor y aire de Gas natural o L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-4-1967. Calidad y funcionamiento para conexiones utilizadas en mangueras para la conducción de Gas natural y L.P.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018/1-SCFI-1993. Distribución y consumo de Gas L.P.— recipientes portátiles y sus accesorios para contener Gas LP., parte 1, recipientes.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización).
- NSPM A1-1 Inspecciones y mantenimiento a extintores.

El promovente deberá considerar la presente normatividad para la construcción y funcionamiento de las instalaciones.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas

El área en estudio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, ni municipal.

El sitio en estudio no pertenece a ningún humedal de importancia internacional, mejor conocidos como Sitios Ramsar.

En base a la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el área en evaluación no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP), ninguna Región Terrestre Prioritaria (RTP) ni en ningún Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA's).

CAPÍTULO IV

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

IV.1 Delimitación del área del estudio

La delimitación del área de estudio tiene como objetivo, identificar el Sistema Ambiental (SA en lo sucesivo) los diferentes elementos que lo componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del SA del sitio donde se establecerá el Proyecto, con el fin, de identificar las condiciones ambientales que prevalecen en el área de estudio, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

El SA se define como la zona que posee un conjunto de componentes físicos y bióticos, que imparten a esa determinada área geográfica características relevantes mediante las cuales puede ser identificada por sus componentes y factores ambientales.

De tal forma que se describen las características y las circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el proyecto, en un contexto ecosistémico de acuerdo a lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-P los posibles efectos sobre los ecosistemas presentes en el SA1.

En la elaboración de esta MIA-P, reconoce que la delimitación geográfica del SA es un requisito indispensable dentro del procedimiento de evaluación, ya que partiendo de ello se planea y se ejecuta todo el trabajo de diagnóstico ambiental y línea base, y se constituye en los límites físicos donde se evaluará el efecto de los impactos ambientales y donde se implementarán las medidas para prevenir, mitigar o compensar los mismos. Sin esa delimitación el procedimiento de evaluación se encuentra incompleto ya que no es posible construir los escenarios de impactos, medidas y pronósticos ambientales sobre una base inexistente o pobremente descrita y analizada, y comúnmente el SA se delimita en función del Área de Influencia que tienen las obras y actividades sobre los componentes ambientales ya sea de forma directa o indirecta.

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

El proyecto se ubica en el estado de Zacatecas, en el municipio de Morelos, localizado al centro del estado, entre las coordenadas 22°51'46" de latitud norte y 102°36'30" de longitud oeste. Tiene como colindancias, al norte con el municipio de Pánuco, al sur Zacatecas, al oriente con Vetagrande y al poniente con Calera. Tiene una distancia de 15 kilómetros de la capital estatal. Cuenta con una extensión territorial de 172 km².



Imagen 2. Municipio de Morelos, Zacatecas

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

El clima del municipio pertenece a la clasificación BWwh, con temperatura media de 14 a 18° C, con una precipitación aproximada de 400 a 500 mm, aunque destacan como extremos los años 1990 con 650 mm y 1979 con 216 mm. Las temperaturas mínimas se presentan en los meses de diciembre, enero y febrero, siendo la mínima media mensual alrededor de los 0° centígrados. Las temperaturas máximas se registran durante los meses de mayo y junio, llegando a alcanzar hasta más de 30 grados centígrados. Son interesantes los -16° y los 36° centígrados registrados el 13 de diciembre de 1997 y el 26 de mayo de 1991 respectivamente.

Los vientos dominantes provienen del sudeste y su velocidad media es de 12.5 km/h.

b) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

En el caso de las características litológicas, encontramos que el área está clasificada como “Suelo” perteneciente a la era del Cenozoico con un sistema Cuaternario.

Geología del municipio de Morelos, Zacatecas

Periodo	Cuaternario (61.3%), Cretácico (14.4%), Triácico (12.5%), Terciario (7.0%) y Neógeno (2.1%).
Roca	Suelo: aluvial (61.3%) Ígnea intrusiva: pórfido andesítico (14.4%) Metamórfica: esquisto (12.5%) Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (5.8%), toba ácida (0.9%) y riolita (0.3%) Sedimentaria: conglomerado (2.1)
Sitios de interés	Mina: plata

Fisiografía del municipio de Morelos, Zacatecas

Provincia	Sierra Madre Occidental (74.9%) y Mesa del Centro (25.1%)
Subprovincia	Sierras y Valles zacatecanos (74.9%) y Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecanas (25.1%)
Sistema de topoformas	Bajada con lomerío (37.0%), Lomerío con bajadas (27.9%), Llanura aluvial de piso rocoso o cementado (25.1%), Sierra baja (9.6%) y Lomerío típico (0.4%)

Sismicidad

De acuerdo con el Servicio Geológico Mexicano del Sistema Ambiental del Proyecto, se encuentra en la Zona B, que corresponde a zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

c) Suelos

Tipos de suelo

El suelo es uno de los recursos naturales básicos a partir del cual el hombre desarrolla la mayoría de las actividades económicas que le dan sustento como ente biológico y social. La calidad de los suelos es uno de los factores que dan prosperidad a los ecosistemas y las comunidades humanas, si a la anterior característica se agrega el buen manejo y acciones de conservación de suelo y agua, dan como resultado el carácter sustentable del suelo, de esta forma se asegura la existencia y aprovechamiento de este recurso.

El clima, la geomorfología, vegetación, así como el origen del substrato geológico, van a definir las características físicas y químicas de los suelos y, debido a lo anterior, se definen los posibles usos del suelo en actividades productivas y su manejo apropiado.

El origen de los suelos guarda una estrecha relación con el material geológico, así como con los factores ambientales que participan en los procesos de intemperismo del material parental (clima y vegetación).

Tipos de suelo en el municipio de Morelos, Zacatecas

Los suelos localizados en el municipio son:

Phaeozem (51.2%): Son suelos que se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, por lo que son muy utilizados en agricultura de temporal; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos.

Leptosol (21.0%): Son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo. Son los suelos de mayor distribución a nivel mundial (1 655 millones de hectáreas; IUSS, 2007) y están asociados a sitios de compleja orografía, lo que explica su amplia distribución en México. Estos suelos se encuentran en todos los tipos climáticos (secos, templados, húmedos), y son particularmente comunes en las zonas montañosas y en planicies calizas superficiales, como las de la Península de Yucatán. Su potencial agrícola está limitado por su poca profundidad y alta pedregosidad, lo que los hace difíciles de trabajar. Aunado a ello, el calcio que contienen puede inmovilizar los nutrientes minerales, por lo que su uso agrícola es limitado si no se utilizan técnicas apropiadas, por ello, es preferible mantenerlos con la vegetación original.

Kastañozem (14.5%): Este tipo de suelos se caracteriza por atesorar un horizonte superficial parduzco, rico en humus (aunque con menor profundidad y un color más claro que los aludidos Chernozems), mostrando una significativa acumulación de carbonatos secundarios en el horizonte subsuperficial. El color castaño-pardo de la superficie del suelo da a estos su nombre. Se ubica en la zona de transición que atesora una vegetación clímax de pastizales constituidos por plantas herbáceas efímeras y/o bosque seco, su localización corresponde con los espacios geográficos en los que acaece una transición edafogenética entre procesos de lavado de carbonatos y acumulación subsuperficial de carbonatos.

Calcisol (10.6%): Los Calcisoles se caracterizan por presentar una acumulación de carbonato cálcico (horizonte cálcico, k) a cierta profundidad, ya sea por translocación desde horizontes más superficiales o por aportaciones laterales de aguas ricas en bicarbonatos. La acumulación puede darse bajo varias formas: pulverulentas, nódulos con distinta morfología y dureza, cemento bajo los cantos (cemento geopetal) e incluso masas continuas que, cementadas, transforman el horizonte cálcico en petrocálcico (mallacán, caliche, toasca, taparás): Calcisol pétrico. Son suelos de pH básico y alta saturación de bases. La presencia de carbonatos tiene implicaciones agronómicas al aumentar la concentración de bicarbonatos que bloquean la absorción de hierro por las plantas (clorosis férrica). La abundancia de calcio provoca la retrogradación de los fosfatos. Se trata de suelos que ocupan áreas semiáridas y subhúmedas con precipitación estacionalmente irregular.

El predio donde se desarrollará el proyecto cuenta con suelo Calcisol.

Hidrología superficial

La zona del proyecto pertenece a la Región Hidrológica El Salado, cuenca Fresnillo-Yesca que cuenta con la subcuenca Fresnillo.

Cuenca Fresnillo-Yesca

La Cuenca Fresnillo-Yesca forma parte de la Región Hidrológica El Salado, esta es una cuenca endorreica y una ecoregión de agua dulce. Se encuentra en la Mesa del Centro y cubre varios estados, incluyendo este y noreste de Zacatecas, norte de San Luis Potosí, oeste de Tamaulipas, suroeste de Nuevo León y sureste de Coahuila. Tiene un clima árido y está cubierta por matorral xerófilo.

La Cuenca Fresnillo-Yesca se ubica en las provincias fisiográficas Mesa del Centro (90%) y Sierra Madre Occidental (10%). Asimismo, forma parte de las subprovincias Sierras y Lomeríos de Aldama y Río Grande en el extremo norte, Llanuras y Sierras Potosino-Zacatecas en el centro y Sierras y Calles Zacatecanos al sur.

La distribución de la cubierta vegetal en el área de estudio se agrupa en tres categorías: vegetación natural en sus diferentes etapas de desarrollo, ocupa 56.98%; agropecuario, distintos cultivos que el hombre ha implementado en la zona, comprende 41.66%; y otros usos, que son localidades y cuerpos de agua, abarcan 1.36%.

La vegetación dominante es matorral desértico micrófilo, distribuido principalmente en la porción norte, noroeste y en algunas zonas del centro.

El principal uso de suelo es para la agricultura de temporal anual, cuyos principales cultivos son maíz y frijol. Se distribuye ampliamente a lo largo de la cuenca; las superficies más extensas se identifican en las zonas oeste, sur y este, en torno a las localidades Cañitas de Felipe Pescador, General Enrique Estrada, Morelos, San Juan, Laguna Seca, San Jerónimo, San Antonio del Ciprés, El Rucio y Hernández.

La cuenca Fresnillo-Yesca pertenece a la Región Hidrológica RH37 El Salado, es de tipo cerrada o endorreica, y está conformada por tres cuencas hidrográficas de la misma clase: Lago La Mancha, Lago Santa Clara y Lago Santa Ana, esta última incluida totalmente.

Sus corrientes principales son los arroyos: El Yesqueño, el cual inicia al sur y recorre una distancia aproximada de 58 km hasta el centro de la cuenca. El lago Santa Clara es el cuerpo de mayor extensión en la cuenca, sus principales afluentes son los arroyos La Gallina, Banderillas e Illescas.

Hidrología subterránea

De acuerdo con datos del INEGI, específicamente de la Carta de Hidrología Aguas Subterráneas, la cuenca abarca siete acuíferos: Guadalupe de las Corrientes, Puerto Madero, El Barril, Chupaderos, Calera, Aguanaval y Guadalupe Bañuelos, que se incluyen completa o parcialmente; sin embargo, en sus límites, se encuentran ocho acuíferos, los cuales en conjunto no representan más del 2% de la superficie de la cuenca.

IV.2.2. Aspectos bióticos

Se consultó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGIEA) para obtener la siguiente información:

- Acuífero

El proyecto se encuentra dentro de la zona comprendida por el acuífero de clave 3225, mismo que recibe el nombre de Calera.

- Flora

El sitio donde se ubicará la Planta de Distribución era utilizado para actividades de agostadero, por lo que el área se encontraba desprovista en su mayor parte o con vegetación invasora.

No se detectaron especies de flora endémicas, ni de importancia al equilibrio ecológico del ecosistema.

- Fauna

No se identificó presencia de fauna clasificada con algún rango de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- Carreteras

El predio cuenta como vía principal de acceso ubicada en el Km. 123+000 de la Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos.

- Áreas Naturales Protegidas

El sitio de estudio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal, estatal, ni municipal.

- Regiones Hidrológicas Prioritarias

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

- Regiones Marinas Prioritarias

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria.

- Regiones Terrestres Prioritarias

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

- Áreas de Conservación de Aves (AICA)

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

- Sitios RAMSAR

No se encuentra dentro de los sitios RAMSAR.

- Vulnerabilidad Climática

El municipio de Morelos no está clasificado como uno de los vulnerables al cambio climático.

- Fallas Geológicas

No se encuentran fallas geológicas en las colindancias del predio del proyecto.

IV.2.3. Paisaje

Visibilidad: Desde el sitio de estudio se aprecia un SA fuertemente perturbado por el desarrollo de actividades productivas, si bien no son intensivas, si ocupan una gran extensión de superficies, distribuidas sin ningún ordenamiento a manera de mosaicos, disminuyendo la calidad ambiental en general del SA.

Calidad paisajística: De mala a muy mala, ya que las características originales de la vegetación han sido alteradas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia. La calidad del fondo escénico no incluye formaciones vegetales diversas o formaciones geomorfológicas importantes.

En cuanto a la fragilidad paisajística, el predio se encuentra altamente perturbado, y como se ha mencionado anteriormente, no cuenta con formaciones vegetales importantes o formaciones geomorfológicas relevantes.

IV.3. Medio socioeconómico

a) Demografía:

La población del municipio de Morelos se encuentra distribuida en 28 localidades. El conteo 2015 reporta una población de 12,354 habitantes, siendo un total 6,103 hombres y 6,251 mujeres, y en el 2020 la población total era de 13,207 habitantes, siendo un total de 6,551 hombres y 6,656 mujeres, lo que ha representado un crecimiento demográfico sostenido en el 2020. Habiendo una relación de 98 hombres por cada 100 mujeres. La edad media es 28 años, la mitad de la población tiene 28 años o menos. También existen 51.9 personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva.



Imagen 3. Distribución de población

b) Natalidad y mortalidad:

Según el Panorama Sociodemográfico de INEGI 2020, en el municipio de Morelos, el promedio de hijos nacidos vivos de mujeres de 15 a 49 años fue de 1.6, mientras que el porcentaje de hijos fallecidos fue de 2.4%.

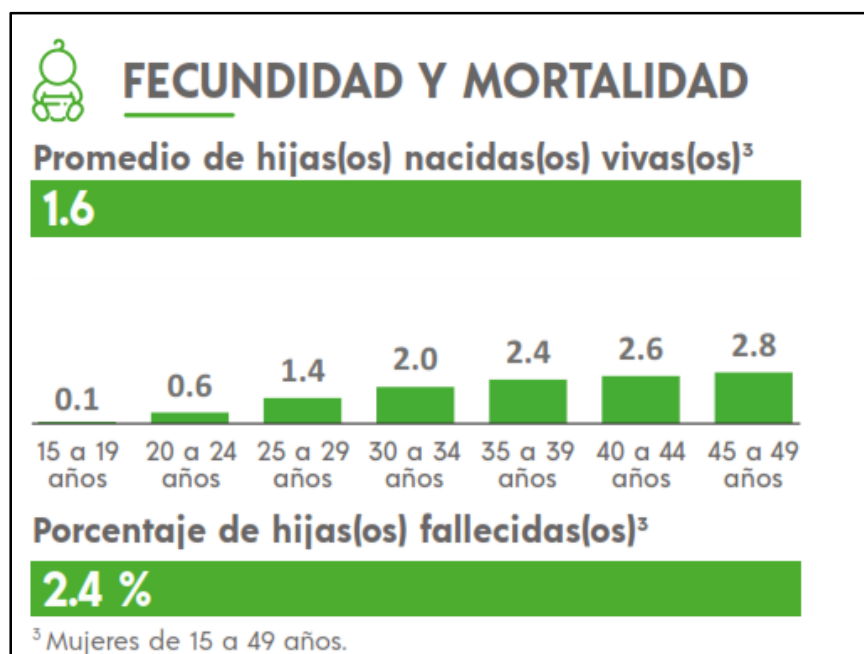


Imagen 4. Características de natalidad y mortalidad

c) Migración

En 2020 en el municipio de Morelos, había un porcentaje de migración del 2.8%, siendo la principal causa de esto, las cuestiones familiares, mientras que en segundo lugar se encuentran situaciones laborales.

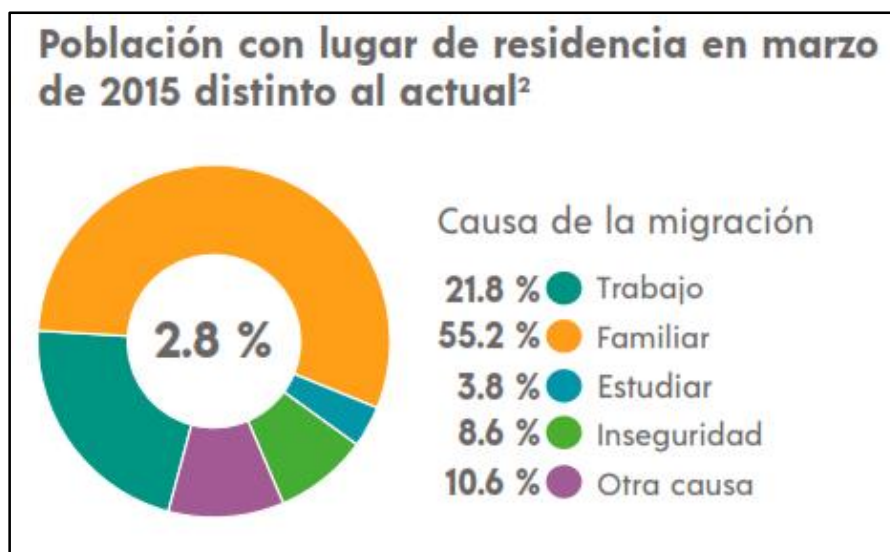


Imagen 5. Características de migración

d) Vivienda

Según el Panorama Sociodemográfico de Zacatecas del INEGI, en el 2020 se registraron 3,614 viviendas particulares habitadas en el municipio, el cual representa el 0.8% del total estatal. El promedio de ocupantes por vivienda es de 3.7 y el 99.7% de las viviendas cuentan con electricidad.

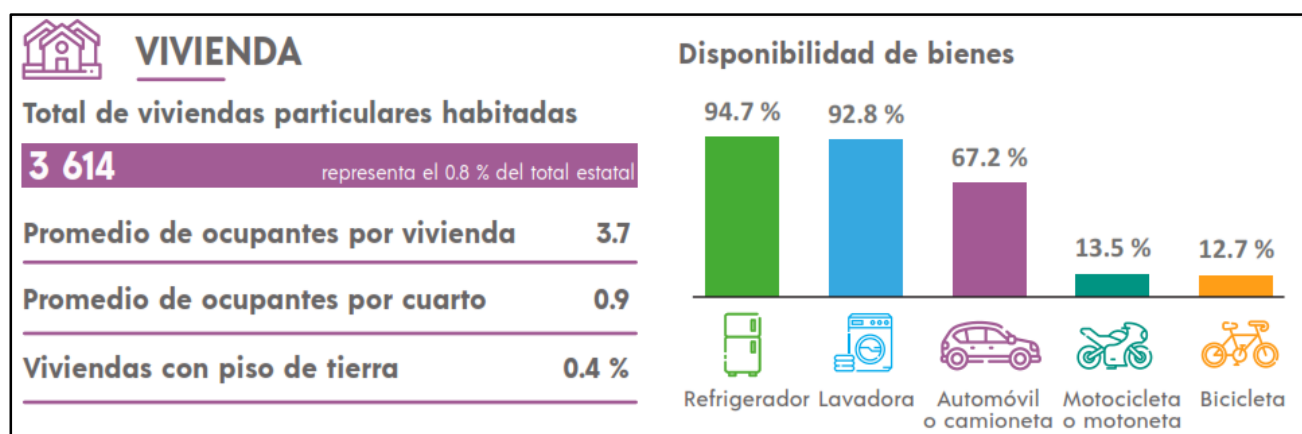


Imagen 6. Características de la vivienda

e) Educación

En el Municipio de Morelos solo el 2.1% no obtuvo ningún tipo de escolaridad, el 58.2% de la población cuenta con una escolaridad básica, el 19.5% alcanza una escolaridad media superior y el 20.1% cuenta con una escolaridad superior.

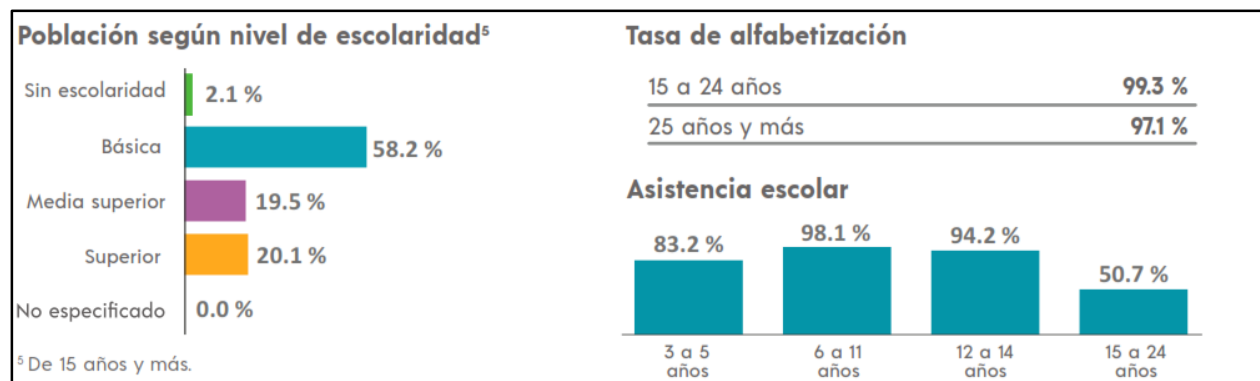


Imagen 7. Características educativas

f) Características económicas

Según la definición de Virgilio Partida Bush (CONAPO,2008), la Población Económicamente Activa, PEA, son todas aquellas personas de 12 años y más que en la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica o formaban parte de la población desocupada abierta.

En el municipio de Morelos se registró en el 2020 una Población Económicamente Activa del 55.96%, siendo un 33.8% mujeres, y un 66.2% hombres. La población no económicamente activa corresponde al 43.9%, siendo la principal razón que se dedican a tareas del hogar.

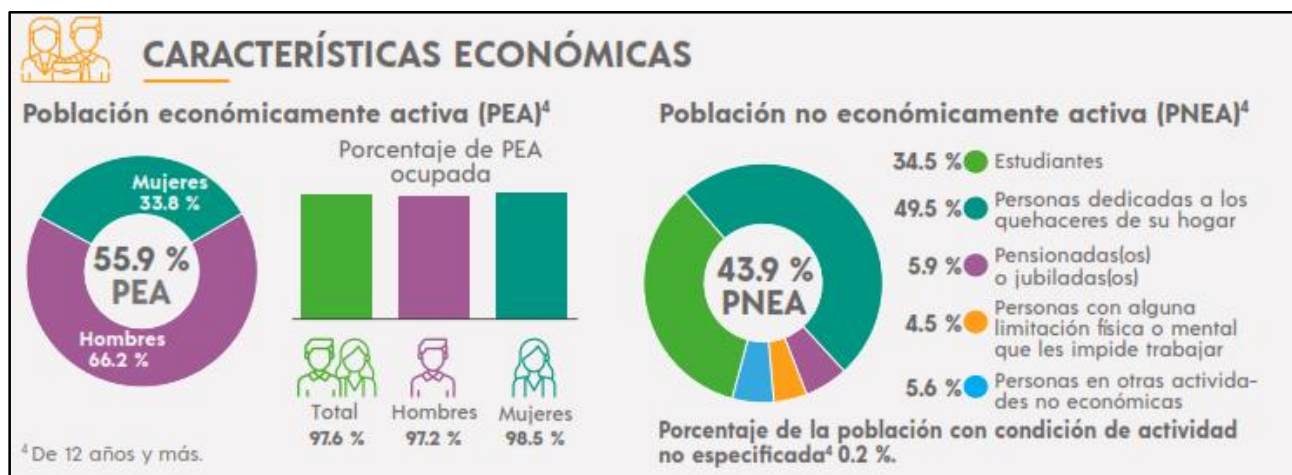


Imagen 8. Características económicas

g) Principales actividades económicas

Las principales actividades económicas en el Municipio de Morelos son las agropecuarias y el pequeño comercio. Se cultiva frijol, maíz, cebada, avena, chile, ajo, frutales, calabaza, etc. Se crían aves de corral, cerdos, vacunos, ovinos y caprinos.

IV.4 Diagnóstico ambiental

Las características del SA estudiado, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en el Área del Proyecto (AP) y el prácticamente todo el SA.

Destacan la ausencia de asociaciones con un algún grado de conservación, con elementos característicos y dignos de preservar.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del SA, a continuación, se señala un análisis de la calidad ambiental de las áreas que integran el SA; con base a su estado de conservación y/o alteración, los componentes ambientales relevantes identificados dentro de cada una de las áreas que conforman el SA.

IV.4.1. Estado de conservación y/o alteración

Para definir la calidad ambiental de los ecosistemas presentes, se usará a la vegetación como el indicador ambiental más adecuado, ya que se constituye como un buen parámetro con variables que nos señalan cualitativa y cuantitativamente el estado de perturbación y/o conservación de un ecosistema.

Con base en lo anterior, podemos determinar que en el SA se observa una calidad ambiental conforme a lo siguiente:

Tabla 9. Calidad ambiental del Sistema Ambiental

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

Área de Proyecto (AP)

Calidad

Muy Mala, la vegetación original ha sido totalmente modificada por el desarrollo de actividades antropogénicas, la ausencia de vegetación es en su mayor parte.

Sitio de refugio, alimentación o reproducción de fauna

Sus condiciones ambientales no lo hacen un sitio apto alimentación, refugio, caza o reproducción.

Componentes bióticos relevantes

El suelo es el único componente abiótico que tiene relevancia ambiental, no obstante, ya ha sufrido un proceso de erosión y removida de parte de su capa orgánica por la periódica intervención del hombre para el desarrollo de cultivos.

Lo anterior lo convierte en un ecosistema de baja importancia ecológica y ambiental para el SA delimitado.

Área de Influencia (AI)

Calidad

Muy Mala, la vegetación original ha sido totalmente modificada por el desarrollo de actividades antropogénicas, se tiene la presencia de pastos y vegetación herbácea.



GAS IMPERIAL

EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. de C.V.
Km. 123+000, Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos,
Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas, C.P. 98100

Sitio de refugio, alimentación o reproducción de fauna

Sus condiciones ambientales no lo hacen un sitio apto para refugio, caza, refugio o reproducción, de especies de tallas grandes, puede ser un sitio de descanso de paso para ciertas aves o un sitio de refugio para roedores y reptiles de talla menor. En los recorridos de campo que se hicieron no se tuvo ningún avistamiento de ninguna especie.

Componentes bióticos relevantes

El suelo es el único componente abiótico que tiene relevancia ambiental, no obstante, ya ha sufrido un proceso de erosión y removida de parte de su capa orgánica por la periódica intervención del hombre para el desarrollo de cultivos.

Si bien presta ciertos servicios como hábitat para especies de talla menor, este tipo de hábitat tiene una amplia distribución dentro del SA, por lo que su pérdida para la fauna asociada no tendrá repercusión significativa, ya que se trasladaran a áreas contiguas en donde no se lleven a cabo obras o actividades relacionadas con la agricultura.

Lo anterior lo convierte en un ecosistema de baja importancia ecológica y ambiental para el SA delimitado.

Sistema Ambiental (SA)

Calidad

La calidad es moderada y en las zonas más alejadas es igual, las características originales de la vegetación han sufrido fuertes cambios por el desarrollo de actividades antropogénicas y la deforestación y las tierras abiertas al cultivo, no obstante se observan áreas en donde se tiene la presencia de estrato arbóreo e intercalado con áreas sin vegetación, no existiendo sitios en buenas condiciones, ni existen especies indicadoras de perturbación pero son pocas, la riqueza biótica no existe maqueño ni es sitio de caza, reproducción, alimentación, de tránsito (corredores naturales), y/o refugio.

Sitio de refugio, alimentación o reproducción de fauna

Las áreas fuertemente perturbadas no son aptas para refugio, ni alimentación y ni anidación.

Componentes bióticos relevantes

Es un ecosistema con una escasa riqueza biótica en flora y fauna, los servicios ambientales que prestan son captura de carbono, ciclo hidrológico, protección de suelos; no son zonas de caza, alimentación, reproducción, corredores biológicos, ni retienen suelos; las características originales de la vegetación que predominaban en su distribución y abundancia solo existen remanentes, pues una zona de agostadero, no posee una reproducción propia ni existen especies indicadoras de perturbación, ya no existe riqueza biótica, es muy mala y no son sitios de caza, reproducción, alimentación, de tránsito (corredores naturales) ni de refugio.

Es un ecosistema frágil, si presenta grandes extensiones homogéneas con la misma fragilidad, pero tiende a presentar fragilidad en la medida que se pierden áreas de este tipo

de ecosistema para usos distintos a los forestales. La capacidad de recuperación es igualmente nula en estas áreas, por las actividades antropogénicas.

Conclusiones

El sistema ambiental se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno por perturbación por crecimiento de la zona urbana y sobre todo de actividades agrícolas con la consecuente pérdida de cobertura vegetal. En particular, dentro del SA al cual pertenece el predio del Proyecto, se ha identificado un proceso de pérdida de ecosistemas, lo cual ha ocasionado la desaparición paulatina de la vegetación original dando lugar a grandes extensiones con poca riqueza biótica por ser una zona agrícola.

El proceso de pérdida de cobertura vegetal e incipiente erosión es una afectación ambiental permanente y acumulativa originada por las actividades antropogénicas que actualmente se desarrollan en la región, que, si bien individualmente son de baja magnitud, en conjunto están induciendo alteraciones en los ecosistemas. Es importante resaltar que las afectaciones son resultado del desarrollo de las actividades humanas que ocurren y que no consideran el mantenimiento y conservación de los ecosistemas, lo que ha generado un impacto ambiental acumulativo

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la descripción del SA en el capítulo anterior, en este apartado se identificarán y señalarán los impactos ambientales que el proyecto puede ocasionar al ambiente en sus diferentes etapas.

La identificación, caracterización y evaluación de estos estará en función de los componentes ambientales que se verán afectados directamente por despalle de las vegetaciones que fueron identificadas dentro del predio, asimismo, se consideró el impacto potencial que se tendría sobre las asociaciones vegetales que se encuentran dentro de su radio de afectación por la ocurrencia de un evento no deseado.

El ambiente es el conjunto de factores bióticos y abióticos que actúan sobre los organismos y comunidades ecológicas determinando su forma y evolución, sin embargo, para el hombre y sus actividades que sustentan el desarrollo, el ambiente puede entenderse como:

- Una fuente de recursos naturales
- Un soporte de los elementos físicos que lo forman
- Un receptor de desechos y residuos no deseados

El análisis de los componentes físicos del sistema ambiental, demuestra que la zona se encuentra en un proceso de deterioro de los componentes ambientales, debido al impacto causado por las actividades humanas. En el área de estudio, en general, se puede decir que el grado de deterioro de los componentes ambientales es alto.

Otro elemento importante es la modificación del paisaje, en este caso, son alteraciones puntuales, en extensión, con una intensidad baja.

En primera instancia, la recopilación de información inherente al proyecto fue el primer paso a desarrollar. Esta documentación fue vital, puesto que permitió comprender las características del proyecto, que a partir de este conocimiento se identificaron las actividades de cada una de las etapas del proyecto y cómo influyen en los elementos ambientales.

La recopilación de información para cada uno de los tres componentes ambientales (abiótico, biótico y socioeconómico – cultural), se obtuvo a partir de los diferentes centros de documentación, tales como agencias gubernamentales, bibliografías, universidades, institutos, empresas privadas y asociaciones civiles, que contienen información al respecto.

En esta recopilación de información, se incluyeron diversos documentos para su análisis, entre los que figuran cartas geográficas, foto mapas, espacio mapas, proyectos ejecutivos, libros, documentos técnicos y material de informática (archivos de INEGI, de la iniciativa privada, etc.).

Así, una de las frases de mayor importancia para el desarrollo de este Capítulo, fue la revisión y análisis de la información disponible, para lo cual se determinó hacer acopio de aquella que fuera necesaria para el proyecto y con la conformación de un grupo de especialistas de los tópicos en cuestión.

Las visitas de campo permitieron describir con mayor detalle los diferentes aspectos ambientales del área del proyecto. Entre los elementos abióticos que se observaron fueron los geomorfológicos, edafológicos. Los elementos bióticos fueron cotejados para evaluar la poca riqueza, la escasa abundancia y la exigua distribución de flora, así como la observación de elementos indirectos de las escasas actividades faunísticas.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1. Construcción del escenario modificado por el Proyecto

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

De acuerdo a la caracterización del SA realizada en el Capítulo anterior, tenemos que corresponde a un sistema ambiental con un marcado proceso de deterioro y de acuerdo a las tendencias de desarrollo urbano del Municipio de Morelos, el área destinada para el desarrollo de actividades: agostadero.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el SA la planeación para la instalación de la Planta de Distribución de Gas L.P. de la empresa EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. DE C.V. selecciono un predio que presentará un alto grado de perturbación, de forma que la inserción de la infraestructura que comprende el Proyecto dentro del SA no modificará esencialmente las condiciones actuales.

Por otra parte, si bien el SA fue delimitado considerando los potenciales efectos negativos que se generaría sobre los componentes ambientales a partir de la ocurrencia del evento más catastrófico, pero menos probable, lo cierto es que los componentes ubicados dentro del radio de amortiguamiento no tendrían una afectación significativa derivada de la radiación térmica toda vez que esta solo recibirán una intensidad de 1.4 kW/m^2 , que es una intensidad tolerable para el ser humano durante tiempo indefinido, y en nuestro caso, solo duraría 15.4 segundos, por lo que los ecosistemas no sufrirían daños significativos.

Con el desarrollo del proyecto, se prevén alteraciones generales a diversos caracteres de los factores ambientales, manifestándose en diferentes magnitudes, como los que a continuación se enuncian:

- Geomorfología

Se modifica la topografía en una superficie de 15,585.936 m² de la Planta de Distribución, debido a que será necesario nivelarla para la construcción e instalación de infraestructura.

- Suelos

En esta misma superficie, se generarán alteraciones en la capa superficial en lo que se refiere a la composición física del suelo al aportar materiales distintos a los originales, para la conformación de taludes o mejoramientos de suelos.

- Fauna

La potencial fauna que se encuentre del predio será desplazada a hábitats aledaños, debido al retiro de las asociaciones vegetales ya existentes (pérdida de hábitat), sin embargo, esto será puntual, por lo que no se verá afectada la diversidad y abundancia de las especies que habitan el SA delimitado para el proyecto.

- Paisaje

La ubicación del proyecto dentro de un SA perturbado, con una calidad perceptual baja y las características propias del proyecto, permitirá que la alteración del paisaje sea baja, ya que no se eliminarán elementos bióticos o abióticos de relevancia ecológica, ya que los polígonos donde se establecerá el Proyecto se encuentran ya sin vegetación original.

V.1.2. Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos

Para identificar las fuentes de cambio (interacción actividades del proyecto – componentes ambientales y sus efectos) se utilizará red de causa efectos, esto es, analizar los efectos de una actividad sobre los componentes ambientales, ya sea desde el aspecto biótico, abiótico, cultural o económico.

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

A continuación, se ilustra la red de causa efecto que puede ocasionar el proyecto.

Preparación del sitio

Vegetación

No se generarán efectos negativos sobre este componente, ya que el área de 15,585.936 m² para la Planta de Distribución no cuenta con vegetación relevante.

Fauna

No se verá un efecto negativo para este componente ambiental, ya que se dará un desplazamiento de la fauna.

Suelo

Incremento en el nivel de erosión por las actividades de compactación.

“Planta de Distribución de Gas L.P en Morelos, Zacatecas”

Pérdida de capa fértil.
Susceptibilidad a la erosión.
Potencial contaminación por disposición inadecuada de residuos.

Atmósfera

Disminución temporal de la calidad del aire.
Generación de polvos.
Ruido y emisiones por la maquinaria a utilizar.

Social

No se prevé ningún impacto negativo a este sector.

Construcción

Topografía

Movimiento de tierras y nivelación del terreno.

Suelo

Cambios en la composición del suelo.
Susceptibilidad a la erosión.
Pérdida de la capacidad de infiltración de agua debido a la compactación.
Potencial contaminación por disposición inadecuada de residuos, sanitarios, industriales o de manejo especial.

Atmósfera

Disminución temporal de la calidad del aire.
Generación de polvos, ruido y emisiones por la maquinaria.

Aqua

No se considera un impacto potencial, ya que es un factor que no será afectado.

Calidad del aire

Generación de polvos, partículas suspendidas y ruido.

Social

Restricción para el establecimiento de asentamientos humanos y desarrollo de actividades económicas en la periferia de la planta.

Operación – Mantenimiento

Calidad del aire

Generación de polvos, smog y ruido.

V.2. Indicadores de impacto

Para realizar una estimación cualitativa de los potenciales cambios que se generarán sobre el SA, utilizaremos como indicador ambiental la vegetación, que se constituye como un

buen parámetro para calificar la calidad ambiental del SA y en función de este hacer una estimación cualitativa de los cambios que se generarán sobre el SA.

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

- Es representativo: Permiten conocer el estado de naturalismo actual en el área de interés y evaluar las dimensiones de las alteraciones producidas.
- Relevante: La información que aporta es representativa sobre la gravedad del impacto.
- Cuantificable: Por medio del levantamiento de datos en campo.
- De fácil identificación: Porque es posible su percepción en el sitio de interés a primera vista.

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

La calidad ambiental del SA en función de la vegetación se puede definir de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 10. Calidad ambiental del Sistema Ambiental en función de la vegetación

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

Con base en lo anterior, podemos determinar que en el SA se observa una calidad ambiental conforme a lo siguiente:

Mala (a la que corresponde el predio en el cual predomina el estrato herbáceo).

V.3. Lista indicativa de indicadores de impacto

Cualquier actividad productiva humana que incide directamente sobre el ambiente genera impactos ambientales que son diversos, adversos, temporales, puntuales, mitigables y reversibles, de acuerdo con criterios que se definirán más adelante, de tal manera que el impacto ambiental que se está generando desaparece o disminuye a su mínima expresión con el simple hecho de dejar de realizar la actividad que lo produce o al aplicar una medida de mitigación, ejemplos serían: la afectación de la calidad del aire por la generación de polvos.

De acuerdo a la caracterización del SA realizada en el capítulo anterior, tenemos que corresponder a un sistema ambiental con un marcado proceso de deterioro en general prácticamente todos los componentes ambientales, se encuentran alterados y modificados, predominan un paisaje en donde predominan grandes extensiones dedicadas a las actividades de agostadero.

En congruencia con estas características ambientales que presenta el SA, la planeación para la instalación de la Planta de Distribución de Gas L.P., EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. DE C.V. seleccionó un predio que presenta un alto grado de perturbación, de forma que la inserción de la infraestructura que comprende el proyecto dentro del SA no modificará esencialmente las condiciones actuales.

Por otra parte, si bien el SA fue delimitado considerando la Unidad Ambiental Biofísica 17. Sierras y Valles Zacatecanos del Programa de Ordenamiento Ecológico territorial, los potenciales efectos negativos que se generarían sobre los componentes ambientales durante la vida del proyecto no se considera que puedan afectar más allá de los límites físicos del predio, por lo que los ecosistemas de alrededor no sufrirían daños significativos.

De acuerdo con los potenciales efectos que se esperan por las obras y actividades del proyecto sobre los componentes y elementos ambientales identificados, se propone la lista indicativa de los indicadores de impacto ambiental siguiente:

Tabla 11. Impactos ambientales

Impactos ambientales esperados		Indicador Ambiental
1	Alteración de la calidad del aire por emisiones contaminantes y partículas suspendidas de vehículos automotores y maquinaria pesada.	Calidad del aire. Normas que regulan las emisiones de vehículos y maquinaria.
2	Emisiones de ruido por la operación de maquinaria y equipo.	Ruido. Normas que regulan el ruido.
3	Cambio temporal del uso de suelo por la remoción del estrato herbáceo existente en el predio del proyecto.	Uso de suelo. Superficie a la cual se le mejorará el suelo.
4	Modificación del paisaje por las actividades de nivelación en la superficie de construcción del proyecto.	Paisaje. Superficie de alteración del paisaje.
5	Generación y manejo de residuos sólidos y peligrosos.	Residuos sólidos y peligrosos. Volúmenes de generación/disposición de residuos sólidos y peligrosos.

V.4. Criterios y metodologías de evaluación

V.4.1. Criterios

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

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

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

Tabla 12. Identificación de impactos ambientales

Etapas del proceso de identificación y evaluación	Técnica empleada
Identificaciones de las acciones del proyecto y factores ambientales	Revisión de matrices genéricas preexistentes de relación causa-efecto Opinión de expertos
Identificación de interacciones entre acciones del proyecto y elementos ambientales	Matriz de relación causa – efecto
Jerarquización de impactos ambientales significativos	Valorización y cribado y descripción de los impactos

Con la información recabada de los capítulos anteriores, se pueden determinar los posibles impactos que se producirán por el proyecto, lo cual lo realizaremos con la metodología de V. Conesa Fernández – Vitoria. Se podrá evaluar la importancia de cada impacto y determinar si el proyecto es viable.

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

Signo

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

Tabla 13. Signo del impacto

NATURALEZA	
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

Intensidad (I)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El índice de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

Tabla 14. Intensidad del impacto

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

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4). En el

caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Tabla 15. Extensión del impacto

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

Momento (MO)

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

Tabla 16. Momento del impacto

Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Largo Plazo	1
Mediano Plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+ 4)

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia es independiente de la reversibilidad.

Tabla 17. Persistencia del impacto

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV)

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

Tabla 18. Reversibilidad del impacto

Reversibilidad (RV)	
Corto plazo	1
Mediano plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC)

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

Tabla 19. Recuperabilidad

Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Tabla 20. Sinergia

Sinergia (SI) Regularidad de la manifestación	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC)

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

Tabla 21. Acumulación

Acumulación (AC) Incremento progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF)

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

Tabla 22. Efecto

Efecto (EF) Relación Causa – Efecto	
Simple (sin sinergia)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Tabla 23. Periodicidad

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

Importancia del impacto (I)

La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

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

Tabla 24. Importancia del impacto

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

V.4.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández - Vitora 1996.

Justificación:

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

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

Caracterización, evaluación y tipificación de los impactos

Para evaluar los impactos se determinaron los siguientes componentes, los cuales se subdividen entre cada factor, el cual varía de acuerdo con cada etapa del proyecto:

- Agua
- Suelo
- Atmósfera
- Flora
- Fauna
- Paisaje
- Medio económico
- Medio social

Igualmente se enlistan las actividades definidas de acuerdo a cada etapa del proyecto

Fase	Actividades
Preparación del sitio	Limpieza general del predio y trazo de las áreas que comprende la Planta de Distribución de Gas L.P.
	Despalme total del terreno para obras permanentes y recuperación del suelo fértil.
	Transporte de material, equipo y maquinaria hasta el lugar de trabajo.
	Habilitación de terraplenes para construir las distintas áreas en donde se instalará la infraestructura que comprende la Planta.
Construcción	Obra Civil: nivelación, compactación, construcción de oficinas, vigilancia, cobertizos, barda, obras para alojar instalaciones, terracerías y pavimentos en interiores, cimentaciones para soportar el recipiente de almacenamiento.
	Obra mecánica y tuberías de procesos: Montaje e instalación del recipiente de almacenamiento, colocación de bombas para manejo de Gas L.P., compresor para vapores, así como el montaje de todas las tuberías de proceso, conexiones y válvulas, así como la pintura y la limpieza con chorro de arena a metal comercial.

	Obra eléctrica: suministro de interruptor arrancado, transformador tipo seco, tablero de alumbrado, red y tierras, tuberías conduit y accesorios.
	Sistema de protección contra – incendio: Incluye suministro, colocación de bombas para contra incendio, suministro y colocación de extintores, suministro prefabricación, montaje de tuberías, válvula y accesorios, sand – blast, así como pintura.
	Pruebas, capacitación, adiestramiento y comisionamiento: Incluye proporcionar al personal manual de operación, impartirles un curso teórico práctico, los cursos serán impartidos previo a las pruebas de desempeño, se analizarán condiciones de operación normales y de emergencia, las pruebas de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga de equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático.
	Sistema de Control Automático: Incluye válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo, control automático del sistema contra incendio con alarma sonora, prueba y puesta en marcha.
Operación y mantenimiento	Recepción de Gas L.P., transvase y almacenamiento.
	Trasiego de Gas L.P. en las zonas de autoabastecimiento, zonas de suministro para auto tanque para su distribución.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.

Considerando todo lo antes descrito; así como las actividades del proyecto y las interacciones con los componentes ambientales se seleccionaron las siguientes acciones que tendrían un efecto representativo sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

DESMONTE Y DESPALME													
Componente ambiental	Impacto 1												
FLORA	Se realizará despalme de algunos arbustos y vegetación identificada en los límites del predio.												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	2	1	4	4	1	1	1	2	2	23	Irrelevante
Componente ambiental	Impacto 2												
FAUNA	La potencial fauna que pudiese encontrarse en el predio se desplazará por el incremento de las actividades entrópicas en el predio (ruido y presencia del ser humano).												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	2	1	1	4	1	1	1	2	2	20	Irrelevante
Componente ambiental	Impacto 3												

SUELO	Pérdida de la capa orgánica fértil (humus), en 15,585.936 m ² para la Planta de Distribución.												
Características geomorfológicas	NAT	I	EM	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	8	4	2	2	1	1	1	1	2	35	Moderado
Componente ambiental/factor	Impacto 4												
AIRE	Generación de partículas suspendidas y polvo derivado del uso de maquinaria para las actividades de limpieza y despalme y la construcción del proyecto.												
Calidad del aire microclima	Se afectará el microclima de manera temporal en el área de limpieza y despalme del proyecto.												
	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
Componente ambiental/factor	Impacto 5												
PAISAJE	Modificación de la apariencia visual en forma indirecta, por la presencia de la maquinaria a utilizar durante la etapa de construcción y la inserción del proyecto en el medio												
Apariencia visual	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	4	4	2	1	24	Irrelevante

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

CONSTRUCCIÓN													
OBRA CIVIL: NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN													
Componente ambiental/factor	Impacto 6												
SUELO	El relieve topográfico y la geomorfología del suelo son factores del componente que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto, ya que será necesario llevar a la nivelación del mismo, por lo que será necesario el aporte de materiales terrígeno para la confirmación de niveles y mejoramiento de suelos.												
Características geomorfológicas	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	2	1	4	4	2	1	1	2	2	24	Irrelevante
Componente ambiental/factor	Impacto 7												
AIRE	La potencial fauna que pudiese encontrarse en el predio se desplazará por el incremento de las actividades entrópicas en el predio (ruido y presencia del ser humano).												
Calidad del aire	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
Componente ambiental/factor	Impacto 8												
PAISAJE	Modificación de la apariencia visual del paisaje de manera temporal, debido a la instalación de las obras civiles del proyecto.												
Apariencia visual	NAT	I	EM	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	24	Irrelevante
REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA													

Componente socioeconómico /factor	Impacto 9												
EMPLEOS	Generación de empleo de manera temporal mientras dure la construcción del camino, en esta etapa las actividades de limpieza, despalme, no requerirán de mano de obra calificada, por lo que será indispensable contratar personas de las localidades aledañas al proyecto.												
Economía local	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	21	Irrelevante
MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS													
Componente ambiental/factor	Impacto 10												
SUELO	Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debido a las actividades propias de la construcción, así como de los empaques, envases o embalajes de los materiales de construcción.												
Apariencia visual	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	4	1	2	2	4	1	2	1	28	Moderado

ETAPA DE OPERACIÓN

MANEJO DE COMBUSTIBLE													
Componente ambiental	Impacto 11												
SUELO	Posible contaminación al suelo por la liberación accidental del Gas L.P, sin embargo, debido a sus propiedades físicas (es normalmente un gas) este rápidamente pasará a estado gaseoso, por lo que no se tendrán infiltraciones de este al subsuelo.												
Características fisicoquímicas	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	17	Irrelevante
Componente ambiental	Impacto 12												
PAISAJE	Movimiento de auto-tanques en las inmediaciones de la Planta de Distribución de Gas L.P.												
Apariencia visual	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	2	4	4	1	1	4	1	1	1	24	Irrelevante
MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO PELIGROSOS													
Componente ambiental	Impacto 13												
PAISAJE	Generación de residuos provenientes de las operaciones propias de la Planta de Distribución de Gas L.P.												
Apariencia visual	NAT	I	EM	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	4	24	Irrelevante

De la evaluación anterior se puede determinar que el proyecto causará impactos que en su mayoría son irrelevantes, esto en gran medida se debe a que el área del proyecto se encuentra con un grado de perturbación muy alto, lo que origina que los efectos de los impactos no afecten significativamente las condiciones actuales de componentes ambientales; asimismo, con base en los resultados de estudio del SA se tiene la presencia de áreas de vegetación xerófila, estas no se verán afectadas por las obras necesarias para el desarrollo del proyecto.

La inserción del proyecto provocará un cambio en la escenografía del área de estudio, su aporte como un elemento transformador de las condiciones actuales del sitio, es mínimo, ya que el área directamente a afectar se encuentra altamente perturbada y los impactos severos que se hubiesen podido generar, ya se habían ocasionado previamente cuando fue desmontando.

V.4.3. Impactos Ambientales Generados

A continuación, se hará una descripción de los factores ambientales que potencialmente se verán afectados por las obras y actividades del proyecto.

Identificación de los Impactos Ambientales Generados

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

Recordemos que el uso actual del SA delimitado está destinado a actividades de Agostadero.

Asimismo, es importante indicar que el predio donde se pretende realizar el proyecto, de la superficie total de 65,105.76 m² predomina una extensa superficie con una asociación vegetal en donde la presencia de vegetación se limita al estrato herbáceo, que no se verá afectada por las actividades del proyecto, lo que contribuye aún más a minimizar los efectos de las obras y actividades.

Componente Suelo

Impactos generados

Generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial debido a las actividades propias de la construcción

El desarrollo de actividades por parte de los obreros generará residuos, estos pueden ser desde residuos sólidos urbanos como restos de alimentos, empaques o envases que contuvieron alimentos, papelería, etc. Hasta residuos de manejo especial como restos de vegetación y tierra provenientes del despalme, arena, grava, madera, etc. Estos residuos al no ser manejados y dispuestos de forma adecuada pueden afectar el paisaje o generar problemas de contaminación de suelo y de formación de fauna nociva.

El impacto generado se considera **Moderado, puntual, reversible.**

Este impacto será mitigado colocando depósitos de residuos cerca de las áreas de generación, estos depósitos estarán identificados y se evitará la mezcla de residuos sólidos urbanos con residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos. Estos a su vez, serán dispuestos de manera adecuada en sitios autorizados por las autoridades competentes.

Pérdida de capa orgánica y pérdida de la capacidad de infiltración (composición física)

En una totalidad de la superficie se hará una remoción de la capa vegetal, se realizarán actividades de despalle, lo que significa el retiro de capa orgánica del suelo (humus), por lo que el suelo que quede descubierto estará sujeto a la acción eólica e hídrica, los que arrastrará los materiales y las capas superficiales, propiciando pérdida de nutrientes de manera directa, a este impacto se suma el impacto de la pérdida de la capacidad de infiltración, debido a la compactación que se realizará durante la nivelación del terreno para la instalación de la Planta de Distribución.

El impacto generado se considera Relevante, compatible, extenso, parcialmente reversible.

Puede ser mitigado con la aplicación de medidas que permitan conservar y reincorporar dicha capa de nuevo al suelo.

Relieve

Impacto generado

Cambio en las topografías debido a la nivelación del terreno (formación de terraplenes).

La interacción del proyecto con las topografías se considera irrelevante, compatible, puntual, irreversible.

Componente Flora

No se detectaron especies de flora endémicas, ni de importancia al equilibrio ecológico del ecosistema. La flora detectada es de rápido crecimiento y fácil distribución, permitiendo la rápida recuperación de esta.

Impactos Generados

La interacción del proyecto con la flora se considera relevante, compatible, puntual, reversible.

Componente Fauna

No se identificaron especies de talla mayor; no obstante, pueden encontrarse especies de talla menor como roedores o pequeños reptiles, que, sin restarles importancia, tienen una alta adaptabilidad a ecosistemas perturbados por la presencia del hombre y el aprovechamiento de sus actividades (alimento, refugio); de manera que se desplazarán los predios aledaños.

Impactos Generados

Desplazamiento de Fauna

Aun cuando no fue identificada fauna nativa de importancia ecológica, es un impacto que se genera por el incremento de la actividad antrópica (movimiento de maquinaria, ruido,

mayor y continua presencia del ser humano), estimulando el desplazamiento directo de la fauna a otras áreas aledañas pero alejadas de las áreas donde se realizarán las actividades del proyecto. Sin embargo, se prevé que una vez que las actividades terminen, la fauna regresará a sus sitios habituales. Las modificaciones a la fauna son de tipo irrelevante, temporal, compatible y puntual.

Pérdida de hábitats, zonas de refugio y alimentación, debido a la eliminación de la cobertura del estrato herbáceo.

Si bien, como se ha demostrado a lo largo de este documento, el componente florístico está fuertemente perturbado y en consecuencia la fauna es escasa, es común que el estrato herbáceo sirva de refugio a especies de fauna tolerantes a la presencia del ser humano, como pequeños roedores, por lo que la eliminación de la cobertura vegetal se asocia con la pérdida de hábitat de esta fauna, no obstante, la fauna se desplazará a zonas que presenten condiciones similares o mejores que se encuentren aledañas al predio. Este impacto está catalogado como irrelevante pero compatible, no reversible y de intensidad baja, mitigable.

Componente atmósfera

Impactos generados

Calidad aire

Las actividades de construcción del proyecto, implicarán el uso de maquinaria pesada, equipo, camiones y vehículos que provocarán contaminantes de tipo gaseoso, así como la liberación de partículas.

La actividad de nivelación del terreno y terreno de esta, también contribuirá de manera temporal, a la generación y dispersión de polvos.

El impacto generado se considera adverso, irrelevante, compatible, puntual, temporal y de carácter simple por su alta capacidad de dilución en la atmosfera, si se toma en cuenta que el efecto finaliza casi inmediatamente después de que cesa la actividad causante del impacto. La intensidad a este se pueden minimizar sus efectos con la aplicación de medidas de prevención.

Factor Ambiental Paisaje

Impactos Generados

La inserción de las obras que comprenden el proyecto, tendrán una baja incidencia en la calidad visual del AI debido a que el predio ya se encuentra perturbado y no afectará la calidad paisajística.

De forma que fue catalogado como irrelevante, compatible, local, baja intensidad.

Impactos acumulativos

Son llamados así cuando diversas actividades económicas se desarrollan sobre una misma área geográfica y sus efectos se agravan en el tiempo incrementando su intensidad y grado de destrucción y cambio.



GAS IMPERIAL

EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. de C.V.
Km. 123+000, Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos,
Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas, C.P. 98100

Dadas las características del SA no se presentan impactos acumulativos.

Delimitación del área de influencia

El área de influencia está determinada por los efectos primarios y directos; que presentan como resultado del proceso constructivo, tales efectos tienen como origen la dispersión de polvos, la generación e incorporación de gases contaminantes, la generación de ruido ocasionado por la maquinaria pesada, son acciones que tienen un área de influencia que sale del área del predio requerido, ya que su medio de dispersión es la atmosfera, la cual no tiene un medio de ser acotado.

En lo que corresponde a los impactos sobre componentes como: suelo, flora y fauna asociada con vegetación secundaria, sus efectos se limitarán a la superficie del predio, ya que no se realizarán acciones fuera del mismo.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Para llevar a cabo la identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas de control ambiental se consideraron las actividades del proyecto (capítulo II), la legislación y normatividad ambiental vigente (Capítulo III), el diagnóstico ambiental (Capítulo IV) y la evaluación de los impactos (Capítulo V). Por lo anterior y una vez identificados los impactos que pueden ocasionarse durante las actividades, se proponen las medidas necesarias para que sean aplicadas en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

En este capítulo se describen acciones de control ambiental, es decir las medidas de mitigación, compensación y prevención para minimizar o de ser posible evitar los impactos sobre los componentes ambientales. En este contexto las medidas mencionadas, tienen por objeto impedir, atenuar o compensar los efectos negativos ocasionados al medio o a las condiciones ambientales.

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo a su importancia, siendo las “preventivas” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de “mitigación” pueden disminuir impactos ambientales negativos y, por último, las de “compensación” que promueven la restauración de los impactos ambientales ocasionados al ambiente. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del SA, derivados del desarrollo de Proyecto.

En virtud de los impactos ambientales identificados y evaluados, EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. de C.V. y siguiendo una política de desarrollo sustentable en los ámbitos: ambiental, social y económico y con ello poder incrementar el valor del presente Proyecto, adoptará una política no solo de protección al ambiente, sino de mejoramiento ambiental, razón por la que se plantearán diversas medidas cuyo objetivo será prevenir, reducir, mitigar o compensar todas las posibles afectaciones que se derivarán en cada una de las etapas del Proyecto y que serán realizadas a través de las siguientes estrategias:

- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas de la actividad producen sobre el medio ambiente, en el entorno de ellas.
- Incrementar los efectos positivos que pudieran existir.
- Realizar acciones de seguimiento y monitoreo de las medidas de control de impactos ambientales.

- Respetar y coadyuvar con las autoridades para garantizar el cumplimiento de la normatividad de desarrollo urbano y ambiental que se relacionen con el proyecto.

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

A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (aire, suelo, cuerpos de agua, flora y fauna) que será impactado durante las diferentes etapas constructivas del proyecto. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

Tabla 25. Medidas de mitigación, prevención y compensación

ETAPA DEL PROYECTO	MEDIDA DE SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN	CLASIFICACIÓN	MEDIDA AMBIENTAL
En todas las etapas	Contratista	Prevención	El contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y conservación de la flora y fauna silvestre.
En todas las etapas	Contratista	Prevención	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en el campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicarán en cada una.
En todas las etapas	Contratista	Prevención	Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, bajo ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo.
En todas las etapas	Contratista	Prevención	Se implementará un programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados.

Componente ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Atmósfera	Uso de vehículos que operan con motor a gasolina o diésel para el transporte de material y personal	Incorporación de gases de producto de la combustión de los combustibles con los que operan dichos vehículos.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.

	Movimiento de tierras tanto para la nivelación y formación de terraplenes	Incremento de partículas suspendidas (polvos), alterando temporalmente calidad del aire	El material terrígeno expuesto será regado con agua tratada de forma periódica para minimizar la acción del viento sobre mismo, disminuyendo la incorporación de polvos o partículas suspendidas al ambiente.
	Movimiento de vehículos		Se establecerán límites de velocidad para todos los vehículos, esto con la finalidad de no levantar polvos.
	Operación de maquinaria y equipo	Generación de ruido	Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos para fuentes fijas. De acuerdo con esta Norma, los niveles máximos permitidos en decibeles (dB), son de 68 dB de 6:00 am a 10:00 pm y 65 dB de 10:00 pm a 6:00 am mitigaría la generación de ruido por parte de los vehículos, equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobrepasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo con la normatividad aplicable.

Componente ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Suelo	Remoción de la capa orgánica del suelo (humus) como parte del despalme	Pérdida de la capa orgánica	Se hará una remoción de la totalidad de la capa fértil, la cual será posteriormente utilizada para la nivelación de terrenos, la conformación de algunas áreas verdes y el resto en su caso será donada al Municipio con la finalidad de que sea utilizada en actividades de reforestación, cuando se dé el caso.
		Alteración del relieve topográfico y la morfología del suelo	Solo se nivelarán la parte requerida para obras permanentes, el resto del predio quedará con la topografía presente
		Erosión por la acción de agentes externos como el aire debido a que el suelo quedará descubierto	Para evitar la pérdida de material terrígeno, se humedecerá con agua no potable el material producto de la excavación para nivelar el terreno.
		Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos	La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Dicho taller deberá de contar con una zona de disposición de los tambos de aceite y otros, para llantas, filtros y baterías, producto de la sustitución hecha a las unidades vehiculares. Además la constructora deberá asegurar que los materiales sobrantes del mantenimiento brindado a sus vehículos (baterías, filtros, llantas, aceites, etc.) en talleres particulares, sean entregados a empresas recicladoras, que tengan los permisos para

			transportarlos, reciclarlos y disponerlos en donde la autoridad competente ambiental así lo determine. Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental.
--	--	--	---

Componente ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto significativo o relevante	Medida de prevención y/o mitigación
Flora			
Fauna	Eliminación del estrato herbáceo	Pérdida de hábitats Desplazamiento de fauna asociada a sitios de perturbación.	Aun cuando no fueron identificadas especies de fauna nativa, se propone realizar una serie de acciones para su conservación: Se realizarán acciones para ahuyentar a potencial fauna que se encuentre dentro del predio. En caso de que se encuentren organismos vivos en el área a afectar se procederá a su rescate. Posteriormente, se liberará en una zona que presente características ambientales mejor conservadas para su liberación. Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación y construcción del proyecto, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación.
	Operación de maquinaria y equipo	Desplazamiento de fauna	Se deberán realizar mediciones periódicas para verificar el cumplimiento de los niveles de ruido durante las diferentes etapas de la obra que establece los niveles máximos permitidos en decibeles, dB, son 68 dB de 6:00 a.m. a 10:00 p.m. y 65 dB de 10:00 p.m. a 6:00 a.m. Esto mitigará la generación de ruido por parte de los vehículos equipos y maquinaria que se emplearán en la construcción del proyecto. Además, prevendrá sobrepasar los límites máximos permisibles de ruido de acuerdo con la normatividad aplicable.

Soluciones adoptadas

Para proponer las medidas de mitigación expuestas anteriormente, fue considerada, en primera instancia, la normatividad ambiental en materia ambiental, la cual esta soportada con bases técnicas y científicas adaptadas a las condiciones y necesidades del país. En segundo lugar, se buscó establecer con los proyectistas, constructores y operadores de este tipo de proyectos, las mejores alternativas técnicas y exitosas adoptadas en proyectos similares y que ya están en operación, en todo momento el trabajo será coordinado por el equipo multidisciplinario de profesionales del área ambiental.

Impactos ambientales negativos relevantes

Los impactos ambientales negativos relevantes suelen definirse como aquellos que, pese a la aplicación de medidas de mitigación no pueden ser eliminados en su totalidad debido a limitaciones propias del proyecto, incompatibilidad o limitaciones biológicas (SEMARNAT, 2002).

Los impactos que podrían persistir serían aquellos impactos que carecen de medidas correctivas, los que solo se mitigan de manera parcial o los que no alcanzan el umbral suficiente para poder aplicar alguna medida de mitigación. Los impactos residuales presentan sus efectos sobre el medio ambiente, dependiendo de las acciones que le dan origen.

La determinación de los impactos residuales que dejará el proyecto está relacionada con:

Eventos de cambio

Son en su mayoría perturbaciones antrópicas que modificaron la condición natural del ecosistema y que han generado efectos precedentes al proyecto (cambio de uso de suelo principalmente).

Problemática en el ecosistema

Con base en el análisis de la problemática ambiental existente, se determina el estado futuro de los componentes ambientales, con el fin de pronosticar las afectaciones residuales por la ejecución del proyecto.

Estructura y componentes ambientales

Se observa el funcionamiento de los ecosistemas, la interacción entre componentes ambientales, identificando cuales son los componentes afectados de forma persistente y si existe alguna afectación a la integridad funcional del ecosistema.

La determinación de los impactos residuales está relacionada con los valores de significancia del impacto determinada para cada factor ambiental afectado por las actividades del proyecto.

Componente: Suelo

Impacto Ambiental: Remoción de la capa fértil del suelo para el proceso constructivo.

Efecto permanente

Eliminación de la capa fértil.

Medida de mitigación

Se recuperará la capa fértil y en su caso, será almacenada temporalmente y posteriormente será utilizada para la conformación de áreas verdes o la misma será dispersa dentro del predio.

Componente: Vegetación

Finalmente, es importante señalar, que con el propósito de evitar mayores impactos ambientales o reducir las afectaciones que se pudieran provocar a los elementos que conforman el entorno, los responsables de la supervisión ambiental que se llevará a cabo durante las distintas etapas del proyecto, en materia de protección ambiental tienen la capacidad para ejecutar las decisiones pertinentes que garanticen el cabal cumplimiento de lo señalado en el presente estudio.

VI.2. Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que permanecen a pesar de la implementación y aplicación de las medidas de mitigación.

Dadas las características del SA no se presentan impactos residuales.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronósticos del escenario

Escenario sin proyecto

De acuerdo en lo descrito en la MIA-P, de no desarrollarse el proyecto, el SA proseguirá con su tendencia a la disminución de la calidad ambiental del mismo, de hecho, de no desarrollarse este proyecto, de acuerdo en lo observado en el SA, no se prevé la recuperación por si sola de los componentes ambientales o la instrumentación de políticas a nivel municipal orientadas a la recuperación del SA, ya que se encuentra en una zona, la cual se ha destinado para el desarrollo de actividades comerciales, industriales, etc. por lo que de no ser este proyecto, será otros los que se desarrollen en la zona.

De forma que en corto y mediano plazo desde el punto de vista socioeconómico, el uso de suelo no cambiará y por lo tanto, la recuperabilidad no se dará en un periodo largo de tiempo.

Escenario Ambiental con el Proyecto y sin Medidas de Prevención, Mitigación y Compensación

En caso de realizarse el proyecto, sin que se lleven a cabo las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas en el Capítulo VI de la presente MIA, se tendrán los siguientes efectos:

En las etapas de preparación del sitio y de la construcción de la obra civil, durante las tareas correspondientes a estas etapas, el proyecto sería una fuente discontinua de emisión de polvo y gases contaminantes provenientes principalmente de los camiones de transporte de materiales, de residuos sólidos y líquidos que se generarían por los trabajadores, así como por los restos de excavaciones, cortes, nivelaciones y la construcción civil, que sin control, provocarían algunas molestias a los habitantes de la zona y afectaciones al aire, agua y suelo dentro del sitio, en un radio de hasta 1 km a la redonda. La producción de algunos residuos, podrían generar desde malos olores hasta la atracción, contaminación del medio físico y crecimiento de la fauna nociva.

En caso de que los trabajos de construcción no se realizaran conforme al programa de trabajo y se aumentara el tiempo necesario, los efectos negativos que generará podrían prolongarse y la presencia de los impactos llevaría un periodo de recuperación mayor.

Durante la construcción en la zona, disminuiría la calidad visual y ambiental, ya que en el caso del viento, los contaminantes en la atmósfera podrían acumularse en mayor cantidad sobre las áreas aledañas al sitio del proyecto. El escenario, presentaría un incremento de partículas sólidas en suspensión deteriorando las condiciones del paisaje, incrementando los desechos sólidos en sitios no autorizados y potencialmente se construirán como un foco de infección y fuente de contaminación del suelo.

El escenario que se tendría en caso de que las medidas de prevención de impactos ambientales no corrigieran los problemas ambientales que se generarían en la zona se acompañaría de conflictos con parte de los vecinos, lo que muy posiblemente repercutiría de manera negativa en el tiempo de ejecución de la obra y los costos de esta.

Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación

La implementación de las medidas de prevención propuestas permitirá al proyecto ser menos agresivo con el SA, las medidas tienen como objetivo mitigar los efectos de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales en todas las etapas que implica su ejecución.

En la búsqueda de un área proclive donde se pueda desarrollar el proyecto, se encontró el señalado en todo el trabajo, mismo que muestra una zona con conveniencia y aprobación con el tipo de uso de suelo tanto a nivel estatal como a nivel municipal, procurando que no tuviera un riesgo de daño al medio ambiente o que este sea mínimo.

Durante la construcción se tendrán en cuenta las medidas de mitigación señaladas relativas a patios de maniobras, trabajos sobre el trazo y terracerías de acceso a la obra, durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

Con los programas expuestos en el capítulo precedente, se lograría minimizar los efectos negativos de los impactos ambientales generados, durante la preparación y construcción se reduciría la contaminación atmosférica a través de la aplicación de acciones para evitar la contaminación del aire, un plan de manejo integrado de residuos sólidos, con los cuáles serían subsanados los efectos negativos de modo simultáneo disminuyendo los riesgos de contaminación del suelo y/o agua y garantizando la protección de la vida silvestre.

Escenario socioeconómico

En lo que se refiere a la calidad de vida de los habitantes de la región, cabe mencionar el que mejoramiento y calidad de vida es un fenómeno más complicado, ligado a nivel socio-cultural y educativo de la gente, por lo que se podría decir que esta mejora, no porque el proyecto les de empleo, sino porque les brinda la seguridad y garantía de contar con un energético que es importante para el desarrollo de sus actividades domésticas y económicas.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Se instrumentará y aplicará un Programa de Vigilancia Ambiental durante la etapa de Preparación y Construcción, que se construye como una herramienta de planeamiento y gestión que establece las directrices y procedimientos que deben ser adoptados por los contratistas de obra, de forma de prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales que se generarán sobre los componentes ambientales por la realización de las obras y actividades que comprende el proyecto.

Los efectos de los impactos identificados son puntuales, espacial y temporalmente y pueden ser mitigados mediante la aplicación de medidas de prevención, mitigación y/o compensación en las distintas etapas que comprende el Proyecto.

Los principales objetivos del Plan son: evitar, minimizar, controlar y/o mitigar impactos potenciales asociados a la construcción y asegurar el cumplimiento permanente de la legislación ambiental aplicable.

En paralelo a los trabajos de construcción, deberán ser ejecutadas una serie de actividades, como el combate a los procesos erosivos y de inestabilidad de taludes, instalación de campamentos, disposición de residuos generados, actividades estas que pueden tener sus impactos minimizados con las recomendaciones y exigencias establecidas en este Plan.

VII.3. Conclusiones

Con base en lo expuesto en la presente MIA, se concluye que el presente proyecto es ambientalmente viable, desde su planeación se ha considerado que su ubicación sea la que menos efectos adversos genere a los componentes del Sistema Ambiental en donde pretende insertarse, de esta forma se logró que el 100% de su superficie de desarrollará en áreas que han sido previamente impactadas de forma severa y en donde componentes como flora y fauna han sido totalmente modificados para el desarrollo de actividades antropogénicas.

La calidad ambiental del SA identificada de mala a muy mala presenta condiciones ambientales de alta perturbación que favorecen que el proyecto sea compatible con el actual uso de suelo, estas condiciones ambientales son determinantes para favorecer que los impactos que generará el desarrollo del proyecto sobre los componentes ambientales sean moderados o poco relevantes.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1. Formatos de presentación

Se entregará un ejemplar impreso en original de la Manifestación de Impacto Ambiental y su resumen ejecutivo, así como 2 cd's con el estudio en formato PDF, uno de estos con la leyenda de consulta pública.

VIII.1.1. Planos definitivos

En el Anexo 2 se presentan los planos del proyecto.

VIII.1.2. Fotografías

En el Anexo 6 se presentan las fotografías del sitio en estudio.

VIII.1.3. Videos

No se incluye

VIII.2. Otros anexos

VIII.2.1. Anexo 1. Documentación legal del regulado y de la empresa responsable del estudio.

VIII.2.2. Anexo 2. Planos y Memoria Técnica

VIII.2.3. Anexo 3. Alineamiento y Uso de Suelo

VIII.2.4. Anexo 4. Certificados de recipientes de almacenamiento

VIII.2.5. Anexo 5. Memoria Cartográfica

VIII.2.6. Anexo 6. Memoria Fotográfica

VIII.2.7. Anexo 7. Programa de Vigilancia Ambiental

VIII.2.8. Anexo 8. Hojas de Datos de Seguridad

Gas Licuado de Petróleo

VIII.2.9. Anexo 9. Contrato de Arrendamiento y Escrituras del predio

VIII.2.10. Anexo 10. Estudio de Riesgo

VIII.3 Glosario de términos

Actividad peligrosa: Conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Agua friática: Es el agua natural que se encuentra en el subsuelo, a una profundidad que depende de las condiciones geológicas, topográficas y climatológicas de cada región. La superficie del agua se designa como nivel de agua friática.

Aguas aceitosas: Agua con contenido de grasas y aceites.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodegradable: Material que puede ser descompuesto o sujeto a putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Compuestos orgánicos volátiles (COV): Compuestos orgánicos que se evaporan a temperatura ambiente, incluyendo varios hidrocarburos, compuestos con contenido de azufre. Por convención, el metano se considera por separado. Los COV contribuyen a la formación de ozono troposférico mediante una reacción fotoquímica con los óxidos de nitrógeno.

Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT): Representan la suma de los COV y los COTNM, mencionados anteriormente.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Degradación: Cambio o modificación de las propiedades físicas y químicas de un elemento, por efecto de un fenómeno o de un agente extraño. Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

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.

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Emisión: La descarga o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos.

Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.

Emulsión: Mezcla en la cual un líquido es dispersado en otro en forma de gotitas muy finas.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que presentan características morfológicas, etológicas y fisiológicas similares, que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo requerimientos de hábitat semejantes.

Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Fuentes fijas: Todo tipo de industria, máquinas con motores de combustión, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro, ferias, tianguis, circos y otras semejantes.

Fuentes móviles: Aviones, helicópteros, ferrocarriles, tranvías, tractocamiones, autobuses integrales, camiones, automóviles, motocicletas, embarcaciones, equipo y maquinaria con motores de combustión y similares.

Hidrocarburo: Cualquier compuesto o mezcla de compuestos, sólido, líquido o gas que contiene carbono e hidrógeno (por ejemplo: carbón, aceite crudo y gas natural).

Hidrocarburos aromáticos: Hidrocarburos con estructura cíclica que generalmente presentan un olor característico y poseen buenas propiedades como solventes.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica que tan significativo es el impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

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

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Lixiviado: Líquido proveniente de los residuos, el cual se forma por reacción, arrastre o percolación y que contiene, disueltos o en suspensión, componentes que se encuentran en los mismos residuos.

Lodos aceitosos: Desechos sólidos con contenido de hidrocarburos.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Maquinaria y equipo: Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nivel freático: Nivel superior de la zona saturada, en el cual el agua contenida en los poros se encuentra sometida a la presión atmosférica.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sustancias tóxicas: Son aquellas que en estado sólido, líquido o gaseoso pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte, si son absorbidas, aún en cantidades relativamente pequeñas por el trabajador.

Bibliografía

- Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región 13.1. UAB 17 Sierras y Valles Zacatecanos.
- Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª edición, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2016, Sitios RAMSAR de México 2016, Edición 1ª Cd. De México, México.
- Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Geológica Morelos, Escala 1:250, 000.
- Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Aguas Superficiales Morelos, Escala 1:250,000.
- Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta Edafológica Morelos, Escala 1:250,000.
- Conjunto de Datos Vectoriales de la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Morelos, Escala 1:250,000.
- Datos espaciales de Áreas Naturales Protegidas de la República Mexicana, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, 2017.
- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo y de petrolíferos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 16 de junio de 2017.
- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los residuos de manejo especial del sector hidrocarburos. Publicadas en el Diario Oficial de la Federación el 2 de mayo de 2018.
- García E., Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 1998.
- Guía para la interpretación de Cartografía Edafología 2004, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, 2005, Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática.
- Guía para la interpretación de cartografía hidrológica, Serie II, 2012, INEGI.
- Guía para la interpretación de cartografía uso de suelo y vegetación, Escala 1:250,000, Serie V, INEGI, 2014.

- Guía sobre el área de influencia en el sistema de evaluación de impacto ambiental, Servicio de Evaluación Ambiental, 2017.
- Ley de Hidrocarburos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de abril de 2022.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de agosto de 2014.
- Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de diciembre de 2014.
- Norma Mexicana NMX-B-177-1990. Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados, por inmersión en caliente.
- Norma Mexicana NMX-CH-26-1967. Calidad y funcionamiento de manómetros para Gas L.P. y natural.
- Norma Mexicana NMX-CH-36-1994-SCFI. Instrumentos de medición – aparatos para pesar- Características y cualidades metrológicas.
- Norma Mexicana NMX-L-1-1970. Gas Licuado de Petróleo.
- Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Válvula de retención para uso en recipientes no portátiles para Gas L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-29-1985. Mangueras con refuerzos de alambre o fibras textiles para Gas L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-31-1983. Válvulas de paso de vapor y aire de Gas natural o L.P.
- Norma Mexicana NMX-X-4-1967. Calidad y funcionamiento para conexiones utilizadas en mangueras para la conducción de Gas natural y L.P.
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-CONAGUA-1997, Fosas sépticas prefabricadas – Especificaciones y métodos de prueba. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de enero de 1999.
- Norma Oficial Mexicana NOM-021/2-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener Gas L.P., tipo no portátil destinados a plantas de almacenamiento para distribución y estaciones de aprovisionamiento de vehículos.
- Norma Oficial Mexicana NOM-021/3-SCFI-1993. Recipientes sujetos a presión no expuestos a calentamientos por medios artificiales para contener Gas L.P., tipo no portátil para instalaciones de aprovechamiento final de Gas L.P., como combustibles.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018/1-SCFI-1993. Distribución y consumo de Gas L.P. – recipientes portátiles y sus accesorios para contener Gas L.P., parte 1, recipientes.
- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012. Instalaciones eléctricas (utilización)

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014. Plantas de Distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.
- Norma Oficial Mexicana 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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, Protección ambiental – Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas del equipo de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de marzo de 2018.
- Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-2018, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otro combustible alternativo. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2018.
- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas de México de flora y fauna silvestre – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.
- Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995.
- Norma Oficial Mexicana NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad – Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2010.
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistema de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de mayo de 1999.
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-1998, Relativo a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de febrero de 1999.

- Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajo en altura. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de mayo de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal – Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 9 de octubre de 2015.
- Norma Oficial Mexicana NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de abril de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-020-STPS-2011, Recipientes sujetos a presión, recipientes criogénicos y generadores de vapor o calderas – Funcionamiento – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de abril de 2016.
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte – Condiciones de seguridad e higiene. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 2008.
- Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de instalaciones eléctricas en los centros de trabajo – Condiciones de seguridad. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de diciembre de 2011.
- Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo – Funciones y actividades. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2009.
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-STPS-2015, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en espacios confinados. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 2015.
- NSPM A1-1 Inspecciones y mantenimiento a extintores.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de julio de 2019.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.



GAS IMPERIAL

EQUIPOS PARA GAS DEL GUADIANA, S.A. de C.V.
Km. 123+000, Carretera 45 D, Guadalupe-Morelos,
Municipio de Morelos, Estado de Zacatecas, C.P. 98100

- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1998. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.
- Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre de 2014.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) 2019, Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGIEA).
- Plan Estatal de Desarrollo Zacatecas 2022-2027.
- Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024, Morelos, Zacatecas.