



Informe Preventivo del proyecto denominado:

ESTACIÓN DE GAS L.P., PARA CARBURACIÓN

QUE SE UBICA EN:

Boulevard Tepic-Xalisco No. 2671, colonia Juan Escutia, ciudad de Tepic, municipio de Tepic, estado de Nayarit.

Promovido por:



CORAGAS, S. A. DE C. V.

Elaborado por:



Especialistas en Calidad Ambiental y Laboral, S. A. de C. V.
Sistemas de Gestión para la Calidad Ambiental y el Desempeño Empresarial

Empresa de consultoría ambiental afiliada a la Academia Mexicana de Impacto Ambiental, A. C.



Septiembre de 2021



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación



INDICE DE CONTENIDO

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Índice de Tablas | 7 |
| Índice de Gráficos | 8 |
| Índice de figuras | 8 |
| Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del informe preventivo..... | 10 |
| I.1. Datos generales del proyecto | 10 |
| I.1.1. Nombre del proyecto..... | 10 |
| I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto | 10 |
| I.1.3. Ubicación del proyecto | 10 |
| I.1.4. Superficie total del predio y del proyecto..... | 12 |
| I.1.5. Inversión requerida | 12 |
| I.1.6. Número de empleos directos e indirectos generados | 12 |
| I.1.7. Duración total del proyecto | 13 |
| I.2. Datos generales del promovente | 13 |
| I.2.1. Nombre o razón social | 13 |
| I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente | 13 |
| I.2.3. Nombre y cargo del representante legal..... | 13 |
| I.2.4. Dirección, teléfono y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones | 14 |
| I.3. Datos generales del responsable de la elaboración del Informe Preventivo..... | 14 |
| Capítulo II. Referencias, según corresponda, al o a los supuestos del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente | 15 |
| II.1. ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental. | 15 |
| II.1.1. En materia de aguas residuales..... | 15 |
| II.1.2. En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial | 16 |
| II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera | 17 |
| II.1.4. En materia de ruido y vibraciones | 19 |
| II.1.5. En materia de Vida Silvestre | 19 |
| II.1.6 En materia de suelo..... | 20 |
| Capítulo III. Aspectos técnicos y Ambientales | 21 |
| III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada | 21 |
| III.1.1. Localización del proyecto | 21 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| III.1.2. Dimensiones del proyecto | 21 |
| III.1.3. Características del proyecto | 22 |
| III.1.3.1. Clasificación y diseño..... | 22 |
| III.1.3.2. Plano Civil..... | 22 |
| III.1.3.2.1. Urbanización de la estación..... | 22 |
| III.1.3.2.2. Edificios | 22 |
| III.1.3.2.3. Talleres | 23 |
| III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos | 23 |
| III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento | 23 |
| III.1.3.2.6. Toma de recepción:..... | 23 |
| III.1.3.2.7. Servicios sanitarios..... | 23 |
| III.1.3.2.8. Cobertizos de maquinaria..... | 24 |
| III.1.3.2.9. Rótulos de prevención y pintura | 24 |
| III.1.3.3. Plano Mecánico | 25 |
| III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento..... | 25 |
| III.1.3.3.2. Maquinaria..... | 26 |
| III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos..... | 27 |
| III.1.3.3.4. Tuberías y conexiones..... | 27 |
| III.1.3.3.5. Toma de carburación (suministro) | 28 |
| III.1.3.3.6. Toma de recepción..... | 29 |
| III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado | 30 |
| III.1.3.4.1. Características de la instalación | 30 |
| III.1.3.4.2. Cargas instaladas..... | 31 |
| III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador | 31 |
| III.1.3.4.4. Fuente de alimentación | 31 |
| III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física | 31 |
| III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado | 32 |
| III.1.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)..... | 32 |
| III.1.4.2 Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Tepic-Xalisco | 37 |
| III.1.4.3 Constancia de compatibilidad urbanística de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Tepic | 38 |
| III.1.4.4. Opinión técnica de Protección Civil | 39 |
| III.1.5. Programa de trabajo | 40 |
| III.1.6. Programa de abandono del sitio | 40 |
| III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas | 41 |



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| III.2.1. Características del Gas L.P. | 41 |
| III.2.2. Manejo del Gas L.P. en la instalación del proyecto | 42 |
| III.2.3 Zonas de riesgo de BLEVE | 42 |
| III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo | 44 |
| III.3.1. Descripción general de las operaciones y/o actividades principales | 44 |
| III.3.1.1 Etapa de preparación del terreno y construcción. | 44 |
| III.3.1.1.1 Limpieza general | 44 |
| III.3.1.1.2 Construcción de zona de almacenamiento | 44 |
| III.3.1.1.5 Restauración de instalaciones | 44 |
| III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento | 44 |
| III.3.1.2.1 Trasiego de Gas L.P. | 44 |
| III.3.1.2.3 Limpiezas programadas | 46 |
| III.3.1.2.4 Administración de las instalaciones | 46 |
| III.3.1.2.5 Mantenimiento de las instalaciones | 46 |
| III.3.2. Sitios en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos. | 47 |
| III.3.2.1 Etapa de preparación del sitio y construcción | 47 |
| III.3.2.1.1 Generación de residuos sólidos | 47 |
| III.3.2.1.2 Emisiones a la atmósfera | 48 |
| III.3.2.1.3 Residuos líquidos | 48 |
| III.3.2.1.4 Ruido | 48 |
| III.3.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento | 48 |
| III.3.2.2.1. Emisiones a la atmósfera | 52 |
| III.3.2.2.3. Residuos líquidos | 53 |
| III.3.2.2.4. Residuos sólidos | 53 |
| III.3.2.2.5. Ruido | 54 |
| III.3.3 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos | 54 |
| III.4. Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto | 55 |
| III.4.1. Delimitación, dimensiones y justificación de la superficie seleccionada como área de influencia (AI) | 55 |
| III.4.3. Identificación de los atributos ambientales | 55 |
| III.4.3.1. Aspectos abióticos | 55 |
| III.4.3.1.1. Fisiografía | 55 |
| III.4.3.1.2. Clima | 57 |
| III.4.3.1.3. Geología y Geomorfología | 59 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| III.4.3.1.3. Suelos | 61 |
| III.4.3.1.4. Hidrología | 65 |
| III.4.3.2. Aspectos bióticos | 70 |
| III.4.3.2.1. Vegetación terrestre | 70 |
| III.4.3.2.2. Fauna terrestre | 71 |
| III.4.4. Funcionalidad | 74 |
| III.4.5. Diagnóstico ambiental | 74 |
| III.5. Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación | 75 |
| III.5.1. Introducción | 75 |
| III.5.2. Identificación de Impactos Ambientales | 77 |
| III.5.2.1. Actividades del proyecto susceptibles de producir impactos | 78 |
| III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos | 78 |
| III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto | 79 |
| III.5.2.4. Calificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto | 80 |
| III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos | 80 |
| III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global | 83 |
| III.5.2.5. Descripción de los principales impactos ambientales | 85 |
| III.5.2.6. Discusión de resultados | 87 |
| III.5.2.6.1. Por factores ambientales | 87 |
| III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto | 89 |
| III.5.2.6.3. Jerarquización de impactos ambientales | 92 |
| III.5.2.7 Conclusión | 93 |
| III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales | 93 |
| III.5.3.1. Introducción | 93 |
| III.3.2 Conclusiones | 96 |
| III.3.3 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto | 97 |
| III.4. Condiciones adicionales | 97 |
| III.4.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad | 97 |
| III.4.1.1. Lista de componentes del sistema | 97 |
| III.4.1.2. Descripción de los componentes del sistema | 98 |
| III.4.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C | 98 |
| III.4.1.2.2. Accesorios de protección | 98 |
| III.4.1.2.3. Alarma | 98 |
| III.4.1.2.4. Comunicaciones | 98 |
| III.4.1.2.5. Entrenamiento de personal | 98 |



| | |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| III.4.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro..... | 98 |
| III.4.1.2.7. Prohibiciones..... | 99 |
| III.4.1.2.8. Rótulos de prevención..... | 99 |
| III.4.2. Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo | 99 |
| III.4.3. Manual de Operaciones | 100 |
| III.4.4. Equipo de protección personal..... | 101 |
| III.4.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio | 101 |
| CAPITULO IV BIBLIOGRAFIA | 103 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Cuadro de construcción del Sitio del Proyecto..... | 10 |
| Tabla 2. Datos de la empresa de consultoría ambiental. | 14 |
| Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio..... | 14 |
| Tabla 4. Cuadro de construcción del predio | 21 |
| Tabla 5 Datos del recipiente de almacenamiento | 22 |
| Tabla 6 Cuadro de cargas de la instalación..... | 31 |
| Tabla 7 Ficha Técnica UAB 47: Sierras Nevocánicas Nayaritas..... | 33 |
| Tabla 8 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 47..... | 35 |
| Tabla 9. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. | 40 |
| Tabla 10 Población vulnerable por BLEVE | 43 |
| Tabla 11 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción | 48 |
| Tabla 12 Tabla resumen..... | 52 |
| Tabla 13 Puntos de generación de contaminantes | 52 |
| Tabla 14 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión..... | 53 |
| Tabla 15 Contaminantes líquidos por puntos de emisión..... | 53 |
| Tabla 16 Contaminantes sólidos por puntos de emisión..... | 54 |
| Tabla 17 Especificaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio .. | 55 |
| Tabla 18. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Tepic, Tepic. Nayarit (18039)..... | 58 |
| Tabla 19 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia..... | 59 |
| Tabla 20 Indicadores hidrológicos de la microcuenca de influencia directa del Proyecto..... | 65 |
| Tabla 21 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle Matipac(1804) . | 67 |
| Tabla 22 Listado de mamíferos | 72 |
| Tabla 23 Listado de Herpetofauna | 72 |
| Tabla 24 Listado de ornitofauna | 72 |
| Tabla 25 Criterios que caracterizan el impacto ambiental..... | 77 |
| Tabla 26 Etapa y actividades del proyecto | 78 |
| Tabla 27 Unidades de Importancia ponderada | 79 |
| Tabla 28 Intensidad del Impacto..... | 80 |
| Tabla 29 Extensión del impacto..... | 80 |
| Tabla 30 Momento del impacto | 81 |
| Tabla 31 Persistencia del impacto..... | 81 |
| Tabla 32 Reversibilidad del impacto..... | 81 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 33 Recuperación del impacto | 81 |
| Tabla 34 Sinergia del impacto | 82 |
| Tabla 35 Periodicidad del impacto..... | 82 |
| Tabla 36 Subfactores ambientales afectados: importancia absoluta..... | 88 |
| Tabla 37 Subfactores ambientales impactados: importancia relativa..... | 89 |
| Tabla 38 actividades del proyecto: importancia absoluta..... | 90 |
| Tabla 39 Actividades del proyecto: importancia relativa | 91 |
| Tabla 40 Actividades del proyecto: Importancia relativa | 91 |
| Tabla 41 Dictamen de impactos ambientales del proyecto | 92 |
| Tabla 42 Medidas de prevención y mitigación propuestas..... | 94 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 Diagrama unifiliar de la Estación | 30 |
| Gráfico 2. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas. | 46 |
| Gráfico 3. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo..... | 47 |
| Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento general de la Estación..... | 49 |
| Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P. | 49 |
| Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares | 50 |
| Gráfico 7 Diagrama de funcionamiento general en plano | 51 |
| Gráfico 8. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Tepic, Tepic. Nayarit (18039)..... | 58 |
| Gráfico 9. Diagrama de flujo del proceso metodológico..... | 77 |
| Gráfico 10 Impactos recibidos por medio ambiental | 88 |
| Gráfico 11. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa..... | 89 |
| Gráfico 12: Interacción de las actividades con los subfactores afectados..... | 90 |
| Gráfico 13. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa..... | 92 |
| Gráfico 14 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto..... | 93 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 Mapa topográfico..... | 11 |
| Figura 2 Macrolocalización satelital..... | 11 |
| Figura 3 Microlocalización satelital | 12 |
| Figura 4 Regionalización biofísica de Nayarit; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012..... | 34 |
| Figura 5 Vinculación del Proyecto con el Plan de Ordenamiento de la zona metropolitana de Tepic-Xalisco..... | 38 |
| Figura 6 Plan de Desarrollo Urbano de Tepic..... | 39 |
| Figura 7 Zonas de riesgo en caso de BLEVE | 43 |
| Figura 8 Regionalización fisiográfica | 57 |
| Figura 9 Regionalización climática | 59 |
| Figura 10 Regionalización geológica | 60 |
| Figura 11 Relieve según pendiente | 61 |
| Figura 12 Regionalización edafológica | 64 |



| | |
|---------------------------------------------------|----|
| Figura 13 Hidrología superficial | 66 |
| Figura 14 Hidrología subterránea | 69 |
| Figura 15 Carta de vegetación y uso de suelo..... | 71 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

CAPÍTULO I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL INFORME PREVENTIVO

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto se denominará *ESTACIÓN DE GAS L.P., PARA CARBURACIÓN TIPO B, SUBTIPO B1, GRUPO I.*

I.1.2. Datos del sector y tipo de proyecto

De acuerdo al *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2018*: El proyecto formará parte de las unidades económicas dedicadas principalmente al comercio al por menor especializado de gas Licuado de Petróleo (L.P.) en estaciones de carburación.

46 comercio al por menor

468 comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes

4684 comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes

46841 comercio al por menor de combustibles

468413 comercio al por menos de gas L.P. en estaciones de carburación

I.1.3. Ubicación del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en el Boulevard Tepic-Xalisco No. 2671, colonia Juan Escutia de la ciudad de Tepic, municipio de Tepic, estado de Nayarit. Código Postal: 63190.

Para la geolocalización de la instalación del proyecto a continuación se presenta el cuadro de construcción del Proyecto:

Tabla 1 Cuadro de construcción del Sitio del Proyecto

| CUADRO DE CONSTRUCCION | | | | | | | | |
|------------------------|---------------|------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| LADO EST-PV | AZIMUT | DISTANCIA (MTS.) | COORDENADAS UTM | | CONVERGENCIA | FACTOR DE ESC. LINEAL | LATITUD | LONGITUD |
| | | | ESTE (X) | NORTE (Y) | | | | |
| 1-2 | 262°20'15.71" | 27.169 | 511,484.1129 | 2,374,511.1430 | -0°2'26.085433" | 0.99960163 | 21°28'23.117770" N | 98°53'20.929879" W |
| 2-3 | 142°48'56.10" | 22.072 | 511,457.1865 | 2,374,507.5205 | -0°2'25.742669" | 0.99960162 | 21°28'23.000561" N | 98°53'21.865650" W |
| 3-4 | 82°35'35.54" | 19.933 | 511,470.5268 | 2,374,489.9354 | -0°2'25.911178" | 0.99960163 | 21°28'22.428276" N | 98°53'21.402514" W |
| 4-1 | 341°39'12.98" | 19.636 | 511,490.2935 | 2,374,492.5051 | -0°2'26.162795" | 0.99960163 | 21°28'22.511402" N | 98°53'20.715562" W |
| | | | AREA = 453.060 m² | | PERIMETRO = 88.811 m | | | |

En las figuras 1, 2 y 3 se observan la carta topográfica del sitio del proyecto, así como los mapas de macro y micro localización satelital obtenidas del sistema Google Earth.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

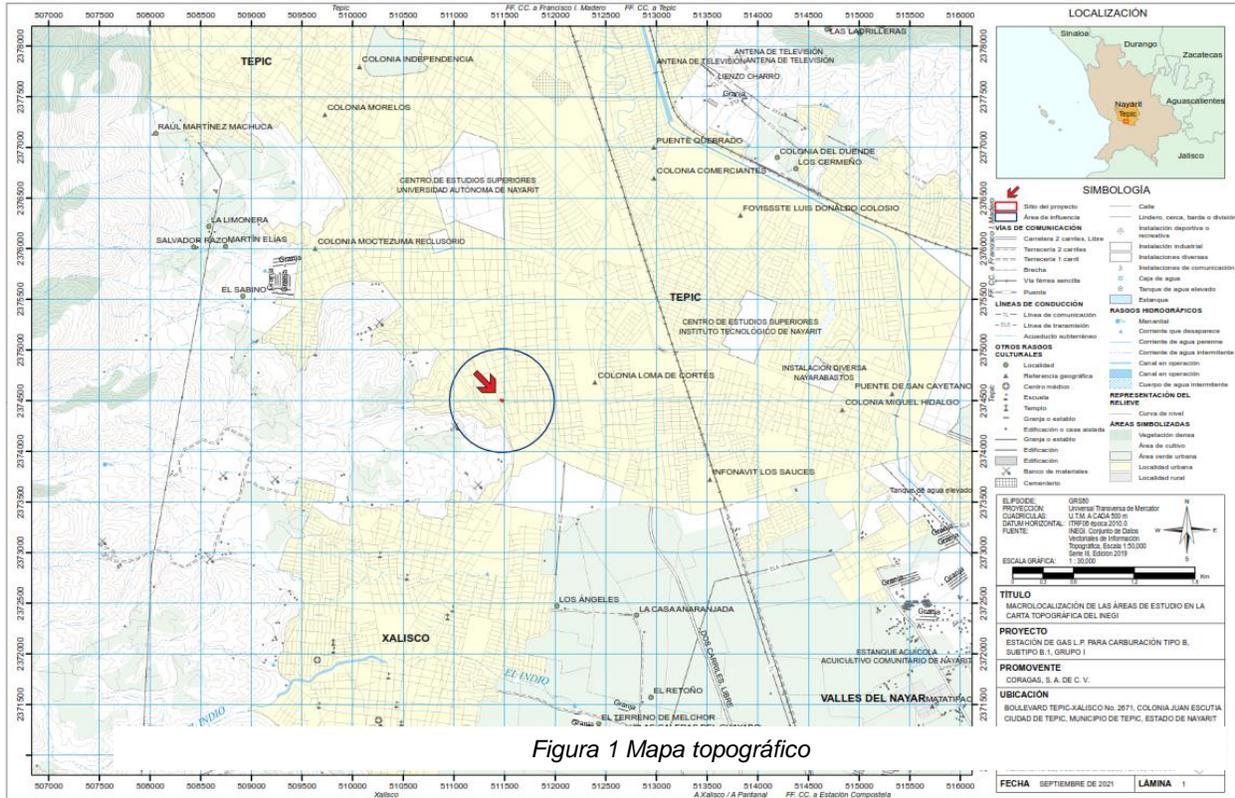
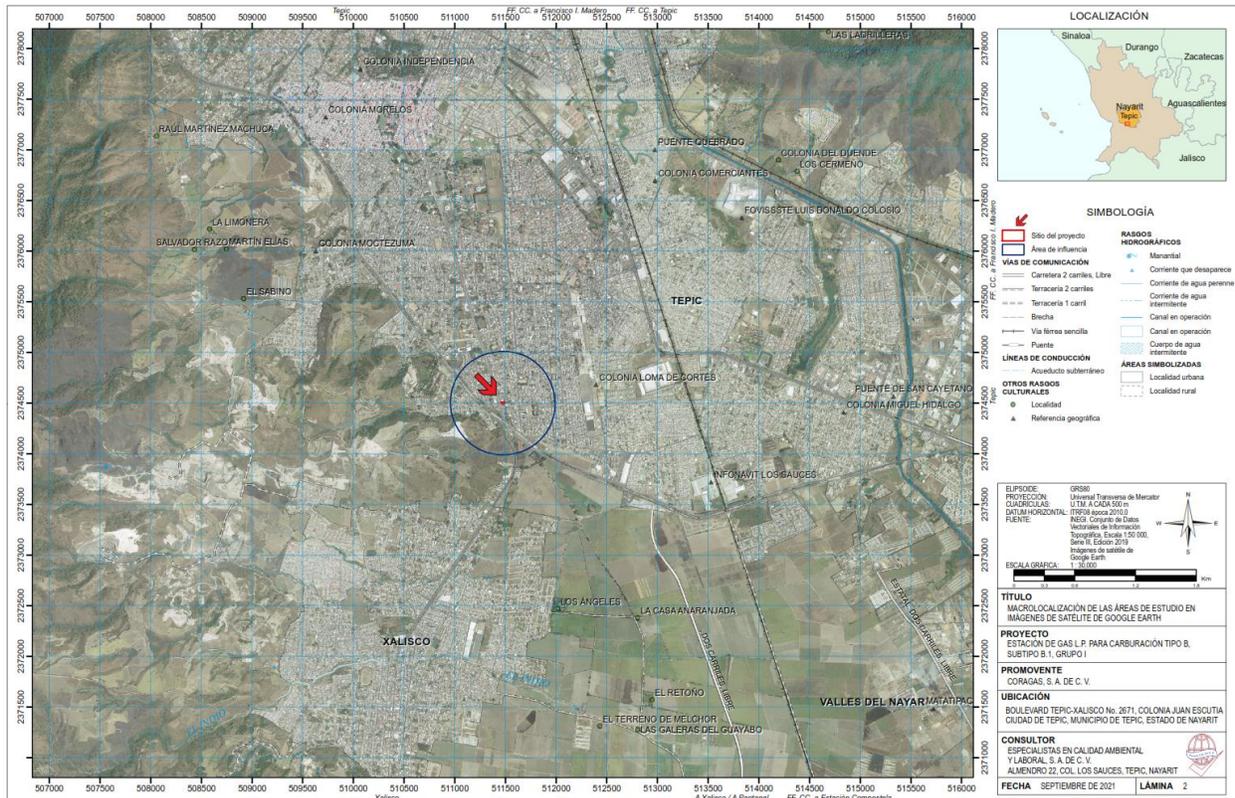


Figura 1 Mapa topográfico





Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación



1.1.4. Superficie total del predio y del proyecto

El terreno que ocupará la Estación tiene una forma cuadrada, cubriendo una superficie de 453.06 m².

1.1.5. Inversión requerida

El monto estimado de la inversión total del proyecto es de \$1 695 000.00 (Un millón seiscientos noventa y cinco mil, 00/100 m. n.); el origen de los recursos económicos es propio de la empresa promotora.

1.1.6. Número de empleos directos e indirectos generados

Los empleos generados durante las etapas de la Estación de Carburación, serán los siguientes:
Empleos directos:

- 4 albañiles
- 2 despachadores por tres turnos al día
- 1 velador



1.1.7. Duración total del proyecto

Se considera que la vida útil de las instalaciones será de 20 años, tanto en sus estructuras civiles como aquellas de almacenamiento y servicio. Sin embargo, dado que las instalaciones recibirán mantenimiento tanto preventivos como correctivos la vida útil puede extenderse más allá de los 20 años, pudiendo ser indefinida. Para que esto sea validado, las Unidades de Verificación en materia de Gas L.P. deberán realizar la verificación y certificación del equipo.

Las especificaciones durante las etapas del proyecto serán bajo las disposiciones del Reglamento del Gas Licuado de Petróleo y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables; dado que son parte medular en la operación segura de las instalaciones y la probabilidad de incrementar o en su defecto menguar la vida útil.

1.2. Datos generales del promovente

1.2.1. Nombre o razón social

El proyecto será promovido por el *Licenciado Víctor Gabriel Guerrero Reynoso*, en su carácter de apoderado legal de la empresa denominada *CORAGAS, S. A. DE C. V.*

La empresa promovente es una sociedad mercantil de nacionalidad mexicana, legalmente constituida conforme a las leyes del país y tiene como objeto: almacenamiento, transporte y suministro de gas licuado de petróleo, la instalación de plantas y de los equipos que fueran necesarios para esos fines; entre otros.

Mediante Asamblea General Extraordinaria de Accionistas, se declara transformada *CORAGAS, S. A.* a *CORAGAS, S. A. de C. V.*, modificando al efecto las siguientes cláusulas de los estatutos sociales de la compañía: *primera, quinta y octava*; quedando asentada la modificación en la escritura número 6038 de fecha 24 de agosto de 1981, protocolizada ante la fe del notario público número 19, Licenciado Antonio Cárdenas Maxemin, de la municipalidad de Guadalajara, Jalisco.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente

El RFC de la empresa promovente es: *COR-810714-F66*.

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

El *Licenciado Víctor Gabriel Guerrero Reynoso* acredita la legal y formal constitución y existencia de la sociedad mercantil denominada *CORAGAS, S. A.*, exhibiendo la escritura número 5872 con fecha 13 de enero de 2016, otorgada ante la fe del notario público número 114, Licenciado Rafael Vargas Aceves, de la ciudad de Zapopan, Jalisco.

- Clave Única de Registro de Población (CURP) GRRYVC70041214H000
- Credencial para votar con clave de Elector: GRRYVC70041214H000, expedido por el Instituto Federal Electoral.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

- Registro Federal de Contribuyentes (RFC): GURV700412K58

En el apartado de anexo documental de este Informe Preventivo se incluyen los siguientes documentos: escritura número 5872 y Credencial de elector del INE del representante legal.

1.2.4. Dirección, teléfono y correo electrónico del promovente para recibir u oír notificaciones

- Dirección: Calle Alberta No. 1909, colonia Colomos Providencia, C.P. 44660, Guadalajara, Jalisco.
- Teléfono: 33-3648-0900 ext. 1216
- Correo Electrónico: vguerrero@globalgas.com.mx

1.3. Datos generales del responsable de la elaboración del Informe Preventivo

Tabla 2. Datos de la empresa de consultoría ambiental.

| | |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nombre | ESPECIALISTAS EN CALIDAD AMBIENTAL Y LABORAL, S. A. DE C. V. |
| RFC | ECA-020720-UX1. |
| Representante legal | Ing. Marcelino Gómez Pérez. |
| Domicilio | Calle Almendro Núm. 22 Colonia Los Sauces. Tepic, Nayarit. C. P. 63197. |
| Correo electrónico | escalasadecv@hotmail.com. |
| Teléfono | (311)-591-30-30 y (327)-277-10-32. |

Tabla 3. Participantes en la elaboración del estudio.

| PARTICIPANTES EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO | | CEDULA PROFESIONAL |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Ing. Marcelino Gómez Pérez | Director general y responsable | 2778691 |
| Ing. Rodolfo Berumen Ruiz | Técnico SIG | 2466239 |
| Biól. Juan Manuel Lara Delgado | Técnico ambiental | 12080861 |
| Biól. Miriam Isabel Hernández Cortez | Técnico ambiental | --- |



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

II.1. ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental.

Artículo 2. Con fundamento en los artículos 31, fracción I, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 29, fracción I, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, las obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, son las siguientes:

II.1.1. En materia de aguas residuales

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. | 4.1. La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible de potencial de hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades. | Los residuos líquidos generados en el Sitio del Proyecto serán canalizados a la red de alcantarillado municipal de la ciudad de Tepic, por lo tanto, esta NOM no aplica. |
| NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal | 4.1 Los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, no deben ser superiores a los indicados en la Tabla 1. Para las grasas y aceites es el promedio ponderado en función del caudal, resultante de los análisis practicados a cada uno de las muestras simples. | Las aguas residuales que se generarán en el Sitio del Proyecto en todas sus etapas serán del tipo doméstico, generadas principalmente por el uso de sanitarios. Los residuos líquidos serán canalizados mediante tubería a la red de drenaje municipal de la ciudad de Tepic. |
| NOM-003-SEMARNAT-1997. Qué establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas | 4.1 los límites máximos permisibles de contaminantes en aguas residuales tratadas son los establecidos en la Tabla 1 de esta Norma | No se plantea que las aguas residuales generadas dentro del Sitio del Proyecto se reutilicen para servicios al público, de cualquier |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. | Oficial Mexicana. | manera, estas aguas residuales serán canalizadas al drenaje de la ciudad El tratamiento de aguas residuales corresponde al ayuntamiento, toda vez que las aguas residuales serán canalizados al sistema de drenaje de la ciudad de Tepic. |
| NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final. | 4.6 Los límites máximos permisibles de metales pesados se establecen en la tabla 1 de esta NOM. 4.7 Los límites máximos permisibles de patógenos y parásitos en lodos y biosólidos se establecen en la tabla 2. | Dado que en el Sitio del Proyecto no se dará tratamiento a aguas residuales, no se generarán biosólidos. |

II.1.2. En materia de residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. | 6.1 El procedimiento para determinar si un residuo es peligroso se presenta en la Figura 1. 6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los 5 listados mencionados en esta NOM. 7.1 El residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características bajo las condiciones señaladas en los numerales 7.2 a 7.7. <ul style="list-style-type: none"> • Corrosividad • Reactividad • Explosividad • Toxicidad ambiental • Inflamabilidad • Biológico-infecciosas. | Para determinar los tipos de residuos, se seguirán los procedimientos establecidos en la Figura 1 de esta Norma, y así discernir si se está tratando con un residuo peligroso o no. Lo anterior con la finalidad de separar correctamente los residuos. |
| NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005 | 5.1 Para determinar la incompatibilidad entre dos o más de los residuos considerados como peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005, se deberá seguir el procedimiento establecido en los numerales 5.1.1 al 5.2.3. | Si se determina la existencia de residuos peligrosos durante las etapas del proyecto, principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, serán sometidos al procedimiento establecido en esta NOM para determinar la incompatibilidad. En caso de ser incompatibles, los residuos peligrosos serán almacenados por separado y dispuestos donde la autoridad convenga o bien trasladados a bodegas para su reciclaje o destino final. |



| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-161-SEMARNAT-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de los mismos, procedimientos para formulación de los planes de manejo. | 7. Criterios para determinar los Residuos de Manejo Especial sujetos a Plan de Manejo. Para que un residuo de Manejo Especial se pueda incluir en el mencionado listado, deberá cumplir con el criterio señalado en el inciso 7.1 y con alguno de los criterios señalados en los incisos 7.2 o 7.3 de la norma en mención. 7.1 Que con base en el Diagnostico Básico Estatal para la Gestión Integral de Residuos, o en un Estudio Técnico-Económico, se demuestre que se cuenta con la infraestructura necesaria para manejar el residuo, y que, por sus características y cantidad generada, se requiera facilitar su gestión o mejorar su manejo en todo el país. | Durante el desarrollo del proyecto los residuos generados serán los residuos generados serán del tipo doméstico derivado del uso y consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores, además se contempla que habrá generación de residuos por sobrantes de materiales de construcción como mezcla de concreto, trozos de mangueras, cartones de sacos de cal o cemento, bolsas de papel, varillas, pedazos de construcción derivado del desmantelamiento. En el caso de los residuos susceptibles de ser reciclados serán debidamente separados y enviados a centros de acopio, o bien ser reutilizados dentro del mismo predio. Derivado del uso y consumo de bienes y servicios en la instalación del proyecto durante la etapa de operación y mantenimiento, se estima una generación anual de residuos sólidos urbanos de 0.4 toneladas al año. El pequeño volumen exime al establecimiento de considerarse como gran generador de residuos sólidos urbanos. |

II.1.3. En materia de emisiones a la atmósfera

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. | Durante la etapa de construcción se estarían utilizando vehículos automotores que utilizan gasolinas como combustibles. Esta norma es de observancia para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país que usan gasolina como combustible a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería. 4.2 los límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en | En el Sitio del Proyecto transitarán vehículos automotores que utilizan gasolina como combustible. Dichos vehículos deberán cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en los numerales especificados en la columna anterior. Para que los vehículos cumplan con esta NOM deberán recibir el mantenimiento adecuado. |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>el país, que usan gasolina como combustible.</p> <p>5.1.3 el propietario, el legal poseedor o el conductor de los vehículos automotores, para el cumplimiento de los límites máximos permisibles, en materia de la presente Norma Oficial Mexicana, deberán presentarlos a evaluación de sus emisiones contaminantes en los Centros de verificación y en su caso en las Unidades de Verificación Vehicular acreditadas y aprobadas, de acuerdo al calendario y con los documentos que establezca el programa de Verificación Vehicular que le corresponda y que para tal efecto emita cada autoridad ambiental,</p> | |
| <p>NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición</p> | <p>4.1 Los límites máximos permisibles de emisión del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kg es el establecido en la TABLA1 de la Norma en comento.</p> <p>4.2 Los límites máximos permisibles de emisión del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación, equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,856 kg, son los establecidos en la TABLA 2 de esta Norma.</p> | <p>Los vehículos automotores que usen diésel como combustible y transiten por el Sitio del Proyecto deberán recibir el mantenimiento adecuado de tal manera que se cumplan los límites máximos permisibles establecidos en las tablas 1 y 2 de esta NOM según aplique.</p> |
| <p>NOM-165-SEMARNAT-2013. Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes.</p> | <p>5.1 La lista que se contempla en el capítulo 6 de este instrumento normativo es aplicable a los establecimientos de competencia federal cuando emitan o transfieran estas sustancias, en cantidades iguales o mayores a los umbrales establecidos.</p> | <p>La sustancia que se va a comercializar en la Estación será el Gas Licuado de Petróleo, mismo que no se encuentra en el listado de sustancias sujetas a reporte de competencia federal para el Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes y sus criterios técnicos y umbrales de reporte.</p> |
| <p>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</p> | <p>5.1 Las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos son las establecidas en esta Norma Oficial Mexicana. La tabla 10 se establece las especificaciones</p> | <p>Una vez que la Estación de Gas L.P. para Carburación sea puesta en operación, esta contará con revisiones periódicas por parte de una Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. quién se en-</p> |



| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | caciones para gas licuado de petróleo. | cargará de hacer notar las observaciones pertinentes respecto al equipo instalado. De esta manera se garantiza mantener los equipos en óptimas condiciones y cumplir con las especificaciones de la Tabla 10 de esta Norma. |

II.1.4. En materia de ruido y vibraciones

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | Artículo único. Se modifica el numeral 5.4 de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, para establecer lo siguiente: 5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitido por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1. | Se considera a la Estación de Gas L.P. como una actividad comercial y fuente fija de ruidos, lo que repercute en una contaminación acústica; la instalación del proyecto deberá ajustarse a los límites máximos permisibles de emisión de ruidos por fuentes fijas, considerando una zona industrial y comercial: <ul style="list-style-type: none">• 68 dB de 6:00 a 22:00; y• 65 dB de 22:00 a 6:00. |

II.1.5. En materia de Vida Silvestre

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. | 4. El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre. | El predio dónde se pretende desarrollar la Estación de Gas L.P. se encuentra inmerso en la zona urbana, por lo tanto, las condiciones naturales ya han sido removidas, por lo que no se considera que exista una gran diversidad de animales silvestres, limitándose únicamente a animales domésticos de compañía, así como aves y pequeños reptiles capaces de soportar condiciones urbanas. En caso de encontrarse organismos de tránsito lento o con algún estatus de protección, se dará aviso a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiental para realizar su captura, rehabilitación si se requiere y posterior liberación y reubicación. |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

II.1.6 En materia de suelo

| Norma Oficial Mexicana | Especificación de la NOM | Aplicación al proyecto |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación | 6.1 Los productos asociados a los derrames de hidrocarburos para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos se enlistan en la Tala 1. 6.2 Los límites máximos permisibles de hidrocarburos en el suelo se presentan en las tablas 2 y 3. | En el Sitio del Proyecto no se espera que se realicen reparaciones a vehículos, por lo que se descarta la posibilidad de que haya derrames de hidrocarburos al suelo. |
| NOM147-SEMARNAT/SSA1-2004. Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio. | 5.2 Especificaciones generales para extensiones mayores a 1 000 m ² con presencia de contaminantes 5.2.1 Se debe desarrollar un modelo conceptual con base en las especificaciones establecidas en el numeral 5.3 5.2.3 Cuando se determine que existe transporte vertical de contaminantes, se debe evaluar la vulnerabilidad del acuífero con base en la metodología establecida en el anexo normativo 2 de la NOM-141-SEMARNAT-2003. 5.2.4 de conformidad con el modelo conceptual se debe determinar si hay población potencialmente expuesta. | Si se da el caso de que la autoridad dictamine que el promovente ocasionó un daño al suelo derivado del derrame de hidrocarburos, el promovente procederá a reparar el daño conforme a la metodología descrita en esta NOM o bien, como la autoridad lo indique. |

Artículo 3. Respecto a la localización del Proyecto, las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación deberán:

- Ubicarse en zonas urbanas o suburbanas y estar permitidas dentro de los programas de desarrollo urbano estatal, municipal o plan parcial de desarrollo urbano vigentes y de acuerdo a las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos.

Para cumplir con este artículo, se anexa el documento de compatibilidad urbanística expedida por la Dirección General de Urbanización y Ecología de Tepic; la vinculación con el PDU y el análisis de sus compatibilidades se detallan en el apartado III.1.4.3.



CAPÍTULO III. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1. Descripción general de la obra o actividad proyectada

III.1.1. Localización del proyecto

El Sitio del Proyecto (SP) se ubica en: Boulevard Tepic-Xalisco No. 2671, de la colonia Juan Escutia en la ciudad de Tepic, municipio de Tepic, estado de Nayarit.

Para la geolocalización de la instalación del proyecto se muestra en la siguiente tabla el cuadro de construcción del predio

Tabla 4. Cuadro de construcción del predio

| CUADRO DE CONSTRUCCION | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------|------------------|-----------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| LADO EST-PV | AZIMUT | DISTANCIA (MTS.) | COORDENADAS UTM | | CONVERGENCIA | FACTOR DE ESC. LINEAL | LATITUD | LONGITUD |
| | | | ESTE (X) | NORTE (Y) | | | | |
| 1-2 | 262°20'15.71" | 27.169 | 511,484.1129 | 2,374,511.1430 | -0°2'26.085433" | 0.99960163 | 21°28'23.117770" N | 98°53'20.929879" W |
| 2-3 | 142°48'56.10" | 22.072 | 511,457.1865 | 2,374,507.5205 | -0°2'25.742669" | 0.99960162 | 21°28'23.000561" N | 98°53'21.865650" W |
| 3-4 | 82°35'35.54" | 19.933 | 511,470.5268 | 2,374,489.9354 | -0°2'25.911178" | 0.99960163 | 21°28'22.428276" N | 98°53'21.402514" W |
| 4-1 | 341°39'12.98" | 19.636 | 511,490.2935 | 2,374,492.5051 | -0°2'26.162795" | 0.99960163 | 21°28'22.511402" N | 98°53'20.715562" W |
| AREA = 453.060 m² | | | PERIMETRO = 88.811 m | | | | | |

En el apartado de anexos se incluye la representación gráfica de ubicación del SP a partir de los mapas de macro y micro localización de acuerdo a la Carta Topográfica correspondiente Escala 1:50,000 Serie III del INEGI; e imagen de satélite obtenidas del sistema Google Earth.

Las colindancias del terreno que ocupa la instalación del proyecto son las siguientes:

Al Norte: En 27.69 m Medidos perimetralmente con Propiedad privada
Al Sur: En 19.33 m Medidos perimetralmente con Propiedad privada
Al Este: En 19.63 m Medidos perimetralmente con Propiedad privada
Al Oeste: En 22.07 m Medidos perimetralmente con Boulevard Tepic-Xalisco.

En ninguna de las colindancias se desarrollan actividades que pueden poner en peligro la operación normal de la Estación.

La ubicación de esta Estación, por no tener ninguna actividad en sus colindancias que presente riesgos a la operación de la misma, se considera técnicamente correcta.

III.1.2. Dimensiones del proyecto

El predio que ocupará la Estación tiene una forma rectangular con una superficie de 453.060 m²



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.1.3. Características del proyecto

III.1.3.1. Clasificación y diseño

El diseño de esta Estación de Gas L.P. se realizó apegándose a los lineamientos señalados en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004. "Estaciones de Gas L.P. para Carburación, Diseño y Construcción", que establece los requisitos técnicos mínimos de seguridad que se deben observar y cumplir en el diseño y construcción de estaciones de Gas L.P. para carburación con almacenamiento fijo, que se destinan exclusivamente a llenar recipientes con Gas L.P. de los vehículos que lo utilizan como combustible.

Tabla 5 Datos del recipiente de almacenamiento

| CAPACIDAD TOTAL DE ALMACENAMIENTO EN LITROS (100% AGUA) | TANQUE NU- MERO | CAPACIDAD INDIVIDUAL EN LITROS |
|------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 5,000 | 01 | 5,000 |

El tanque cumplirá con las especificaciones técnicas y de seguridad establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-012/4-SEDG-2003**, *Recipientes a presión para contener Gas L.P., tipo no portátil, destinados a ser colocados a la intemperie en plantas de almacenamiento, estaciones de Gas L.P. para carburación e instalaciones de aprovechamiento. Fabricación.* Publicada en el Diario Oficial de la Federación el Lunes 23 de febrero de 2004

III.1.3.2. Plano Civil

III.1.3.2.1. Urbanización de la estación

El terreno de la Estación contará con una pendiente del 1% para evitar el estancamiento de aguas pluviales. Las zonas destinadas para la circulación interior de los vehículos serán pavimentadas a base de tierra y grava compactada, con espacio suficiente para el fácil y seguro movimiento de vehículos y personas.

III.1.3.2.2. Edificios

Edificios

La construcción destinada a la oficina estará ubicada por el lindero este, se trata de una construcción ya existente en el terreno, fue construidos con materiales incombustibles, techos, losa de concreto, paredes de tabique y cemento, así como puertas y ventanas metálicas.

Los servicios sanitarios se ubicarán por el lindero norte, estos contarán con un WC y un lavabo para damas, con otro tanto para caballeros, de igual manera, se trata de una construcción ya establecida en el Sitio del Proyecto.

Las dimensiones se especifican en el Plano Civil, anexo a este Informe Preventivo

Bardas o delimitación del predio



La delimitación del terreno por los linderos norte, este y sur será mediante un muro de block ya existente, mientras que el lidero oeste tendrá una malla ciclón de 2 metros de altura, así como 2 puertas del mismo material.

Accesos

El acceso y salida de los vehículos que entren a la estación a cargar Gas L.P. como combustible será por el lindero oeste mediante puertas individuales de 5 metros. A base de malla tipo ciclón sobre tubos de acero galvanizado.

III.1.3.2.3. Talleres

No se pretende realizar servicio mecánico a vehículos, por lo tanto, no existirá taller alguno.

III.1.3.2.4. Techos cobertizos para vehículos

Esta estación no contará con cobertizos para vehículos.

III.1.3.2.5. Zonas de protección de almacenamiento

La protección del tanque de almacenamiento de Gas L.P. por sus costados norte y este, se tendrá el muro de block de jalcreto con una altura de 3.00 m con el que delimita la estación (ya existente). En la parte del costado Sur y el costado Oeste, se tendrá un murete de concreto de 0.60 m de altura, con muro a base de block de concreto de 1.90 m, para tener una altura total de 2.50 m sobre el nivel del piso terminado. Por el costado sur de la zona de almacenamiento, se tendrá una puerta y otra por el costado oeste, las cuales se utilizarán como entrada y salida a la zona, esto es para impedir el acceso directo a personal no autorizado. La bomba se encontrará dentro de la misma zona de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

III.1.3.2.6. Toma de recepción:

Esta operación se realiza directamente de la manguera de los autos-tanque a la válvula de llenado del tanque, por lo que no se contará con toma de recepción.

III.1.3.2.7. Servicios sanitarios

- a) La construcción que se encuentra por lindero norte, debajo del área de almacenamiento será la destinada para los servicios sanitarios, contará con un WC y un lavabo para damas y otro tanto para mujeres. La construcción está compuesta con materiales incombustibles en su totalidad. Las dimensiones están especificadas en el Plano Civil anexo. El abastecimiento de agua será mediante la red de agua potable de Tepic
- b) El drenaje de las aguas negras será canalizado a la red de drenaje municipal de Tepic.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.1.3.2.8. Cobertizos de maquinaria

Como cobertizo se considera la estructura construida para proteger de la intemperie al equipo de medición, accesorios y mangueras instalados; el cobertizo será metálico en su totalidad, siendo su techo de lámina pintada sobre armadura de PTR de 2" y soportada por columnas metálicas a base de PTR de 4".

III.1.3.2.9. Rótulos de prevención y pintura

Pintura del tanque de almacenamiento

El tanque de almacenamiento, será pintado de color blanco brillante, con un círculo rojo en sus casquetes cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente. También se tienen inscrito con caracteres no menores a 10 cm, la capacidad total en litros de agua, así como la razón social de la empresa y número económico.

Pintura de topes, postes y protecciones

Los muretes de concreto que formarán la zona de protección del área de almacenamiento, así como los topes y defensas de concreto estarán pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro de forma alternada

Pintura en tuberías

Todas las tuberías serán pintadas con fondo anticorrosivo y en un acabado con los colores distintivos reglamentarios como son

- **Azul:** las conductoras de aire
- **Amarillo:** las que conducirán Gas L.P. en fase de vapor
- **Blanco:** Las tuberías de Gas L.P. fase líquida
- **Blanco con banda verde:** las de retorno de Gas L.P. fase líquida
- **Negro:** los ductos eléctricos.

Rótulos de prevención

En el recinto de la Estación serán colocados en lugares apropiados letreros con leyendas como:

| Rotulo | Lugar |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alarma contra incendio | Interruptores de alarma |
| Prohibido estacionarse | Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salidas de emergencia, por ambos lados y la toma siamesa |
| Prohibido fumar | Área de almacenamiento y trasiego |
| Hidrante | Junto al hidrante |
| Extintos | Junto a cada extintor |
| Peligro, gas inflamable | Área de almacenamiento, tomas de recepción y suministro. Si existe despachador, uno por cada uno |
| Se prohíbe el paso a vehículos o personas no | Área de almacenamiento y tomas de recepción |



| | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
| | autorizados | |
| Se prohíbe encender fuego | Área de almacenamiento y tomas de recepción y suministro | |
| Código de colores de las tuberías | Zona de almacenamiento | |
| Salida de emergencia | En su caso, en ambos lados de las puertas | |
| Velocidad máxima de 10 KM/h | Áreas de circulación | |
| Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras | Tomas de recepción y suministro | |
| Monitor contra incendio | Junto al monitor | |
| Prohibido cargar gas si hay personas a bordo del vehículo | Toma de suministro | |

Se colocarán, además, letreros que indican los diferentes pasos de maniobras (carburación) y una tabla señalando el código de colores de las tuberías.

III.1.3.3. Plano Mecánico

III.1.3.3.1. Tanques de almacenamiento

- Esta estación contará con un tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico-horizonta, especial para contener Gas L.P., el cual se localiza de forma que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.
- Será montado sobre bases de estructura metálica armadas de tal forma que el tanque pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación entre sus patas y las bases.
- Estará protegido por un muro de block y cemento y malla tipo ciclón, de 2 metros de altura.
- El tanque tendrá una altura de 1.05 m medidos de la parte inferior del tanque al nivel de piso terminado
- El tanque contará con una protección para la corrosión, el cual consiste en un primario inorgánico a base de zinc marca *Carboline* tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.
- El tanque instalado tendrá las siguientes características:

Tanque I:

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Construido por | CYTSA |
| Norma: | NOM-0009-SESH-2011 |
| Capacidad en litros de agua: | 5,000 |
| Año de fabricación | En fabricación |
| Diámetro exterior (m) | 1.16 |
| Longitud total (m) | 5.05 |
| Presión de diseño | 17.58 kg/cm ² |
| Espesor lámina de cabezas (mm) | 7.90 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | |
|----------------------------|------------------------|
| Espesor lamina cuerpo (mm) | 6.90 |
| Radiografiado | 100% |
| Coples | 210 kg/cm ² |
| Tara (kg) | 1,276 |
| No. De serie | En fabricación |

- El tanque contará con los siguientes accesorios:
 - Una válvula de llenado doble check de 32 mm (1 1/4") de diámetro
 - Una válvula check lock (no retroceso con vena) de 19 mm (3/4") de diámetro
 - Una válvula de retorno para vapor de 19 mm (3/4") de diámetro.
 - Válvula de venteo (purga) marca rego, modelo 3165C de 6 mm (1/4") de diámetro.
 - Un medidor magnético virtual (tipo flotador) de líquido de 25 mm de diámetro.
 - Manómetro de 0 a 21 kg/cm² de 6 mm (1/4") de diámetro de conexión.
 - Tres válvulas de seguridad marca rego, modelo 3131G de 19 mm (3/4") de diámetro, con una capacidad de 58 m³/min (2,060 PCM).
 - Una válvula de servicio de 19 mm (3/4") de diámetro.
 - Un tapón roscado NTP para alta presión 3000#, de 51 mm (2") de diámetro
 - Una válvula de no retroceso de flujo marca CMS de 25 mm (1") de diámetro
 - Una válvula de no retroceso de 19mm (3/4") de diámetro marca rego modelo A3146
 - Una válvula de exceso marca CMS de 25 mm (1") de diámetro
 - Una conexión soldada (oreja) para cable a "tierra".
 - Una placa con los datos del tanque.
 - Dos orejas para el traslado del tanque.
 - Un cubre válvulas.

III.1.3.3.2. Maquinaria

La maquinaria que se usará para la operación básica de trasiego será la siguiente
Bombas

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Número | 1 (única) |
| Operación básica | Llenado de tanques de carburación (montados en vehículos) |
| Marca | Blackmer |
| Modelo | RC20 EBSRAY |
| Motor eléctrico | 2C.F. |
| R.P.M. | 3,500 |
| Capacidad nominal | 53 lt/min (14 GPM) |
| Presión diferencial (kg/cm ²) | 6.30 (90 psi) |
| Diámetro de succión | 25 mm (1") |
| Diámetro de descarga | 25 mm (1") |

La bomba estará instalada dentro de la zona de protección del tanque de almacenamiento y cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.

Junto con su motor, se encontrará instalada por medio de tornillos a una basa metálica. El motor eléctrico acoplado a la bomba, será apropiado para operar en atmósferas de vapores com-



bustibles y contará con un interruptor automático de sobrecarga; además estará conectado al sistema general de tierra física.

III.1.3.3.3. Controles manuales y automáticos

Controles manuales

En diversos puntos de la instalación habrá válvulas de globo y de bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28.00 kg/cm², las que permanecerán “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo requerido.

Controles automáticos

En la descarga de la bomba se instalará un control automático para el retorno de Gas-Líquido excedente al tanque de almacenamiento; éste control consiste en una válvula automática (bypass), la que actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5.27 kg/cm² (75 lb/pulg²) y sus diámetros son de 25 mm (1”).

Controles de medición

Se instalará 1 medidor volumétrico de Gas L.P., marca NEPTUNE, como toma de carburación para el control en el llenado de los tanques montados en los vehículos; el medidor volumétrico tendrá la siguiente descripción:

| | |
|------------------------------------------|--------------------|
| Marca | Red Seal (NEPTUNE) |
| Modelo | 4D |
| Diámetro de entrada mm (pulg) | 25 (1) |
| Diámetro de salida mm (pulg) | 25 (1) |
| Capacidad lt/min (GPM) | 11 a 68 (3 a 18) |
| Presión de trabajo (kPa) | 2413 |
| Capacidad del totalizador (litros) | 9 999 999.9 |
| Capacidad del registro impresor (litros) | 9 999.9 |

Para la protección del medidor o toma de carburación contra daños mecánicos se instalará dentro de una isleta. El medidor a instalar contará con la aprobación de la Dirección General de Normas, Dirección de Certificación de calidad, valiéndose dicha aprobación periódicamente.

III.1.3.3.4. Tuberías y conexiones

Tuberías y conexiones

Todas las tuberías a instalar, para conducir Gas L.P., serán en acero al carbón cédula 80, sin costura, con conexiones roscadas de acero al carbón para una presión de trabajo de 210 kg/cm² (3000 psi).

Los diámetros de las tuberías que se instalarán son:

| Trayectoria | Líquido | Líneas Retorno | Vapor |
|--------------------------------------------------|----------------|-----------------------|--------------|
| Del tanque de almacenamiento (succión) a bomba: | 25 mm | --- | --- |
| De la bomba (descarga) a la toma de carburación: | 25 mm | 25 mm | 19 mm |
| Toma de carburación (manguera) | 19 mm | --- | --- |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

En las tuberías conductoras de Gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste entre dos o más válvulas de cierre manual, se instalarán válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática, calibradas para una presión de apertura de 28.13 kg/cm² y capacidad de descarga de 22 m³/min, de 13 mm (1/2") de diámetro.

A la tubería se le aplicará una protección anticorrosiva con un primario inorgánico a base de zinc marca Carboline tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680.

Prueba de Hermeticidad

Al sistema de tubería se le aplicará CO₂ a una presión de 10.00 kg/cm² como mínimo durante un tiempo de 30 minutos, en el cual se inspeccionará que no exista ningún tipo de fuga en las uniones de la tubería.

III.1.3.3.5. Toma de carburación (suministro)

El llenado de los tanques en vehículos (carburación-venta al público) se llevará a cabo por medio de 1 bomba; para ello se contará con 1 línea de 25 mm (1") de diámetro, para llegar a la bomba del mismo diámetro, saliendo en 25 mm (1") hasta la llegada al medidor de 25 mm (1") de diámetro continuado en éste diámetro, para llegar a la manguera de 19 mm (3/4") de diámetro. La toma contará antes de su boca terminal con 1 válvula de cierre rápido, 2 tramos de manguera especial para Gas L.P. y 1 válvula automática de doble no retroceso (pull-away) de 19 mm (3/4") de diámetro; además de 1 válvula de esfera y 1 válvula solenoide, en un diámetro de 25 mm (1") también contará con 2 válvulas de seguridad para alivio de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro y un manómetro.

Manguera

La manguera a utilizar en la instalación para conducir Gas L.P., será especial para este uso, construida con hule neopreno y doble malla de acero resistente al calor y a la acción del Gas L.P. estando diseñada para una presión de trabajo de 17.57 kg/cm² y una presión de ruptura de 140.00 kg/cm².

Soportes

Para una mejor protección del medidor, se ubicarán en una zona protegida por tubos en acero al carbón cédula 40 a 102 mm (4") de diámetro rellenos de concreto de 0.60 m de altura sobre el nivel del piso terminado, en donde se contará con pinzas especiales para la conexión a tierra de los vehículos al momento de efectuar el trasiego de Gas L.P. La manguera contendrá abrazaderas y contará con punto de ruptura consistente en 1 válvula de separación automática de doble no retroceso (pull-away). La tubería del medidor volumétrico será de acero al carbón cédula 80 sin costura, con conexiones de acero al carbón con extremos roscados y conexiones en acero al carbón forjado para una presión de trabajo de 210 kg/cm² (alta presión 3000 lb/pulg²). La toma de suministro será de 19 mm (3/4") de diámetro y el extremo libre al mismo, se contará con los siguientes accesorios:

- Una pistola de llenado y/o conector ACME.
- Dos tramos de manguera de norma para Gas L.P. con diámetro normal de 19 mm (3/4").
- Una válvula de separación automática sobre no retroceso (pull-away), que actuará como como punto de factura de 19 mm (3/4") de diámetro



- Una válvula de bola de operación manual, para una presión de 28 kg/cm² de 25 mm (1") de diámetro
- Anclaje del soporte donde se encontrará la toma de carburación en material incombustible firmemente sujeto al piso de concreto de resistencia superior al del punto de fractura.
- Una válvula solenoide de 25 mm (1") de diámetro
- Dos válvulas de relevo de presión hidrostática de 13 mm (1/2") de diámetro.

III.1.3.3.6. Toma de recepción

Esta operación se realizará directamente de la manguera del auto-tanque al tanque de almacenamiento de Gas L.P., por lo que no se contará con toma de recepción.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.1.3.4. Plano Instalación Eléctrica y Alumbrado

III.1.3.4.1. Características de la instalación

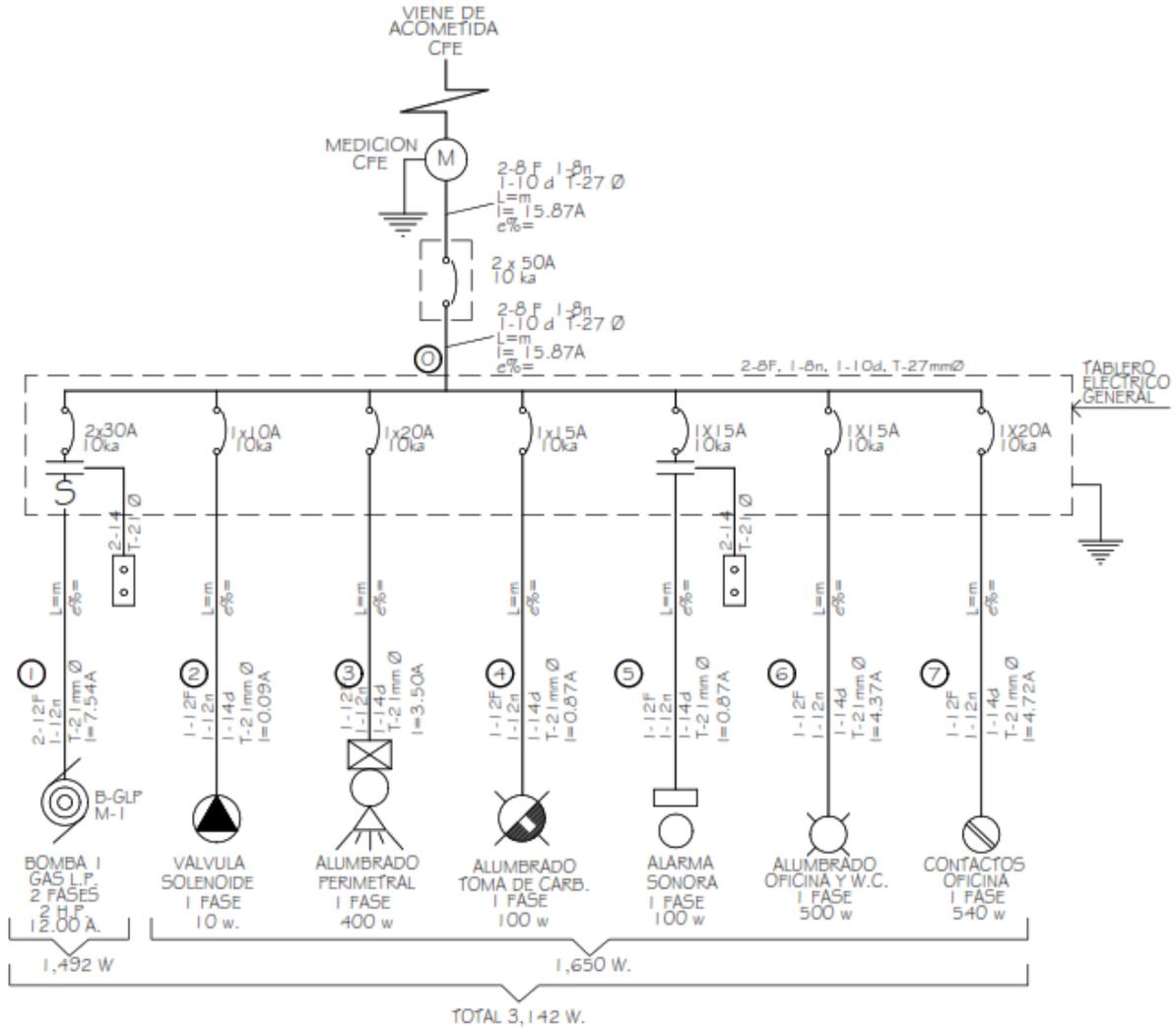


DIAGRAMA UNIFILAR

Gráfico 1 Diagrama unifilar de la Estación



III.1.3.4.2. Cargas instaladas

Tabla 6 Cuadro de cargas de la instalación

| CUADRO DE CARGAS | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------|--------------------------|---|---|---|---|---|---|----------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| TABLEROS | CIRCUITO No. | SERVICIO | | | | | | | | WATTS TOTALES | VOLTS | AMPS. | INT. | FASES | |
| | | | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | A | B |
| TABLERO GENERAL | ① | 1, 3 | BOMBA I GAS L.P. (M-1) | 1 | | | | | | 1,492 | 220 | 7.54 | 2P 30A | 74G | 74G |
| | ② | 2 | VALVULA SOLENOIDE | | 1 | | | | | 10 | 127 | 0.09 | 1P 10A | 10 | |
| | ③ | 4 | ALUMBRADO PERIMETRAL | | | 4 | | | | 400 | 127 | 3.50 | 1P 20A | | 400 |
| | ④ | 5 | ALUMBRADO TOMA DE CARB. | | | | 1 | | | 100 | 127 | 0.87 | 1P 15A | 100 | |
| | ⑤ | 6 | ALARMA SONORA | | | | | 1 | | 100 | 127 | 0.87 | 1P 15A | 100 | |
| | ⑥ | 7 | ALUMBRADO OFICINA Y W.C. | | | | | | 5 | 500 | 127 | 4.37 | 1P 15A | | 500 |
| | ⑦ | 8 | CONTACTOS OFICINA | | | | | | 3 | 540 | 127 | 4.72 | 1P 20A | 540 | |
| TOTALES | | | | | | | | | | 3,142 | | | | 1,49G | 1,64G |
| DESBALANCEO= $\frac{F. \text{ MAYOR} - F. \text{ MENOR}}{F. \text{ MAYOR}} \times 100 = \%$ | | | | | | | | | | DESBALANCEO= $\frac{1,64G - 1,49G}{1,64G} \times 100 = 9.11\%$ | | | | | |

III.1.3.4.3. Capacidad del transformador alimentador

La Estación cuenta con transformador propio, de 150 KVA

III.1.3.4.4. Fuente de alimentación

La alimentación eléctrica se tomará del transformador ubicado por el lindero este de la Estación, con una tensión de 220 volts.

La medición de la energía eléctrica se hace conforme a la norma de CFE en baja tensión.

III.1.3.4.5. Sistema de conexión a tierra física

El sistema de tierras físicas tiene como objetivo:

- Proteger contra descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Estación (básicamente la zona de almacenamiento) en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.
- Proporcionar caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

El sistema de tierras consta de un anillo de cable de cobre desnudo cal. 1/0 instalado dentro de la zona del tanque de almacenamiento con varios puntos de conexión a tierra mediante electrodos de varilla de *cooper Weld* (8) de 5/8" x 3.05 m de profundidad, ahogados en un material especial *GEM* para reducir la resistencia del suelo hasta el valor deseado, que en este caso requiere sea como máximo de 1 ohm.

Todos los elementos que integran el sistema de tierras, están unidos entre sí mediante soldaduras *cadweld* para evitar fallas en su conductividad, aunque estén sometidos a la humedad del suelo.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Este sistema cuenta con los siguientes equipos conectados:

- Tanque de almacenamiento
- La bomba de Gas L.P.
- La toma de suministro
- Las tuberías de Gas y eléctricas
- El tablero eléctrico.

III.1.4. Uso actual del suelo en el sitio seleccionado

De acuerdo a la Carta de Recursos Forestales CONAFOR (2014), el uso de suelo del Área de Influencia (AI), corresponde a zona Urbana y agricultura de temporal, siendo que el Sitio del Proyecto se encuentra en este último.

III.1.4.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El día 7 de septiembre de 2012 en el Diario Oficial de la Federación se publicó el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se define como el instrumento de la 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, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismo.

El POEGT se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental, cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe aclarar que este Programa, es de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

El POEGT zonifica al Sitio del Proyecto en la Unidad Biofísica Ambiental 34, denominada *Delta del Río Grande de Santiago*, la cual define el estado actual del medio ambiente y plantea diferentes escenarios, así mismo, asigna una política ambiental y propone diferentes estrategias.



Tabla 7 Ficha Técnica UAB 47: Sierras Nevocánicas Nayaritas

| | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REGIÓN ECOLÓGICA: 17.2 | | UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS QUE LA COMPO- NE: | | | |
| | | 47. Sierras Nevocánicas Nayaritas. | | | |
| Superficie en km²: | Población UAB: | | Población indígena: | | |
| 5,323.64 | 582,088 | | Huicot o Gran Nayar | | |
| Estado actual del medio ambiente 2008 | Medianamente estable. Conflicto sectorial medio. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de suelos. Muy alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de carreteras (KM) baja. Porcentaje de zonas urbanas baja. Porcentaje de cuerpos de agua: muy baja. Densidad de población (hab/km ²) media. El uso de suelo es forestal, agrícola y pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de zona funcional alta 14.1. Baja marginación social. Medio índice medio de educación medio índice medio des alud. Bajo hacinamiento de la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades reenumeradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. | | | | |
| Escenario al 2033 | Inestable a crítico | | | | |
| Política Ambiental | Restauración y aprovechamiento sustentable | | | | |
| Prioridad de atención | Alta | | | | |
| UAB | Rectores del desarrollo | Coadyuvantes del desarrollo | Asociados del desarrollo | Otros sectores de interés | Estrategias sectoriales |
| 47 | Preservación de Flora y Fauna | Forestal-Mineral | Agricultura-Ganadería | Desarrollo social-Industrial | 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 24, 25, 26,27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

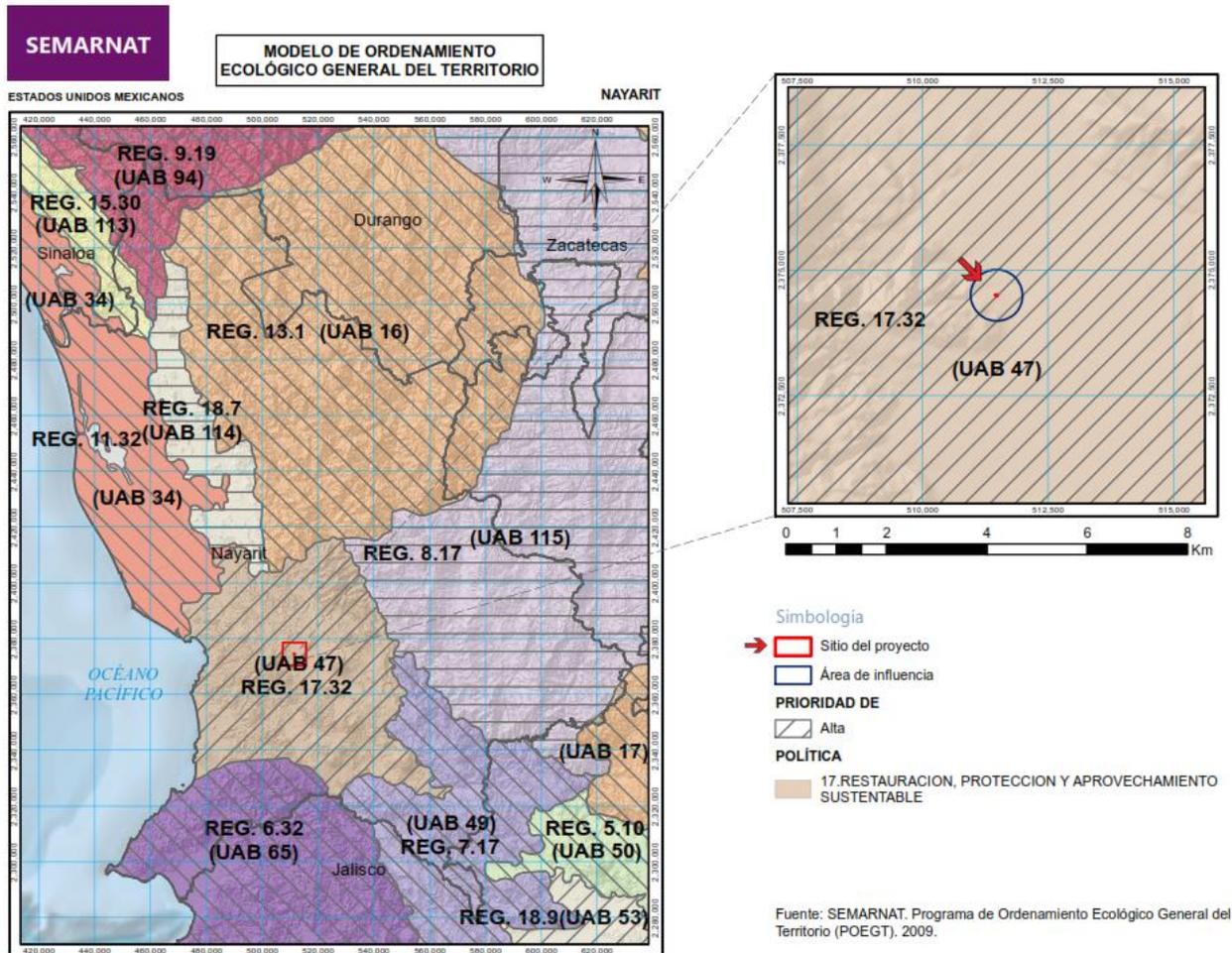


Figura 4 Regionalización biofísica de Nayarit; política ambiental y prioridad de atención de las áreas de estudio de acuerdo al POEGT. Fuente SEMARNAT, 2012.



Tabla 8 Vinculación del proyecto con las estrategias sectoriales planteadas en la UAB 47

| POLITICA | ESTRATEGIAS | ACCIONES |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio | | |
| A) Preservación | 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad | El Área de influencia se encuentra sobre un área dedicada a la agricultura y al asentamiento humano, por lo tanto, la estrategia no es vinculable con el proyecto. |
| | 2. Recuperación de especies en riesgo | Se planteará un programa para proteger, rescatar y reubicar organismos con baja movilidad que puedan ser encontrados en el Sitio del Proyecto. |
| | 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad | Se fomentará la educación ambiental en pro de la sensibilización de los trabajadores hacia la biodiversidad y la atmosfera, así como la conservación del ambiente. |
| B) Aprovechamiento sustentable | 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales | Se fomentará el uso legal de los recursos naturales y la distribución equitativa de los beneficios derivados de uso. |
| | 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios | No vinculante con el proyecto. |
| | 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas | No vinculante con el proyecto. |
| | 7. Aprovechamiento sustentable de recursos forestales | No vinculante con el proyecto. |
| | 8. Valoración de los servicios ambientales | Se fomentará la protección de biodiversidad y conservación del medio ambiente con la implementación de programas sobre educación ambiental. |
| C) Protección de los recursos naturales | 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobre explotados | El Sitio del Proyecto, se encuentra sobre el acuífero Valle de Matatipac, el cual aún cuenta con agua disponible para concesiones |
| | 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. | De aplicación gubernamental. |
| | 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA | De aplicación gubernamental. |
| | 12. Protección de los ecosistemas | Se establecerán acciones de manejo integral de residuos con el fin de que la disposición final y el tratamiento sea el adecuado. |
| | 13. racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes | No vinculante con el proyecto. |
| D) Restauración | 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas | No vinculante con el proyecto. |
| E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no | 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos no renovables | No vinculante con el proyecto. |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| POLITICA | ESTRATEGIAS | ACCIONES |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| renovables y actividades económicas de producción y servicios | 15. BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras a fin de promover una minería sustentable | No vinculante con el proyecto. |
| | 16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil, vestido, cuero, calzado, juguetes, entre otros) a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional | No vinculante con el proyecto. |
| | 17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado | No vinculante con el proyecto. |
| Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura social e infraestructura urbana | | |
| A) Suelo urbano y vivienda | 24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio | No vinculante con el proyecto |
| B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias | 25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. | El proyecto contará con las medidas preventivas y correctivas para evitar accidentes, así como, un programa interno de protección civil. |
| | 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física. | No vinculante con el proyecto. |
| C) Agua y saneamiento | 27. Incrementar el acceso y la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región | De aplicación gubernamental. |
| | 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico | Se promoverá el uso sustentable del agua, además de colocarse muebles de baño que ayuden a disminuir su uso. |
| | 29. Posicionar el tema del agua como recurso estratégico y de seguridad nacional | De aplicación gubernamental. |
| D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional | 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas | La realización del proyecto contribuirá al mejoramiento económico y social del municipio de Xalisco |
| | 32. Frenar la expansión desordenada de ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. | El Proyecto, contará con las aprobaciones urbanas |
| E) Desarrollo social | 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos | No vinculante con el proyecto. |
| | 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 vinculante con el proyecto |
| | 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas | No vinculante con el proyecto |
| | 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza | No vinculante con el proyecto. |



| POLITICA | ESTRATEGIAS | ACCIONES |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| | 39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza. | No vinculante con el proyecto. |
| | 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. | No vinculante con el proyecto. |
| | 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad. | No vinculante con el proyecto |
| Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional | | |
| A) Marco Jurídico | 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural | De aplicación gubernamental |
| B) Planeación de ordenamiento territorial | 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos | De aplicación gubernamental |
| | 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas a con la sociedad civil | De aplicación gubernamental |

III.1.4.2 Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Tepic-Xalisco

El Plan de Ordenamiento Territorial de la Zona Metropolitana de Tepic-Xalisco fue aprobado y publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el día 30 de diciembre de 2019; dicho Plan tiene como objetivos generales los siguientes:

- Controlar la expansión de las manchas urbanas de Tepic y Xalisco.
- Consolidar las ciudades mediante la utilización de la superficie intraurbana.
- Fortalecer la coordinación en áreas conurbadas y zonas metropolitanas.
- Promover el desarrollo urbano sustentable.
- Promover el desarrollo regional sustentable.

Actualmente, el sitio se encuentra sobre un uso de suelo delimitado como **AU-01** que corresponde a la zona urbana de Xalisco, así, de acuerdo con las políticas de ordenamiento establecidas en este Plan las áreas urbanas son ocupadas por las instalaciones necesarias para la vida normal del centro de población, que se encuentran incorporadas al régimen municipal o cuentan con la aceptación del Ayuntamiento para hacerlo, o están en proceso de acordarla.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

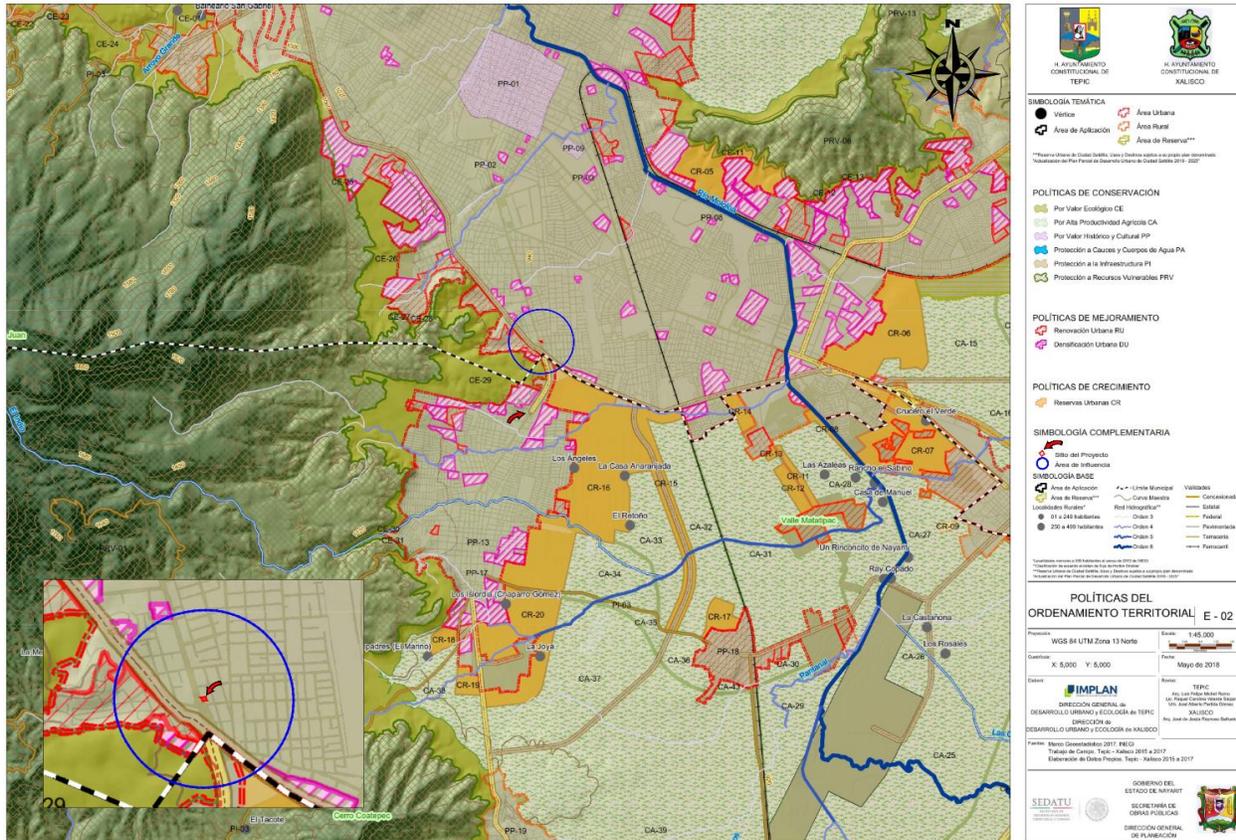


Figura 5 Vinculación del Proyecto con el Plan de Ordenamiento de la zona metropolitana de Tepic-Xalisco

III.1.4.3 Constancia de compatibilidad urbanística de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de Tepic

De acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Tepic, publicado en el Diario Oficial del Gobierno de Nayarit el 17 de abril de 2010 el predio en el que se ubicará el proyecto se encuentra en una zona tipificada con un uso de suelo del tipo **Mixto distrital (MD)**. Actualmente, el predio es un terreno baldío, sin un uso específico.

Mediante el oficio **DGDUE/TP3-03/COMP_0569-21**, la Dirección General de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de Tepic, emite la **Constancia de Compatibilidad Urbanística**, en la cual especifica que, de acuerdo con la permisibilidad del uso Mixto distrital es **Procedente** la utilización del predio con el uso **Servicios: Estación de Gas L.P. para Carburación**, siempre y cuando cumpla con las condicionantes mencionadas a continuación:

En caso de construcción, ampliación, remodelación, modificación o reconstrucción deberá de atender lo establecido en los artículos 250 y 251 de la Ley de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit, en base al artículo 15 del Reglamento de Construcciones y Seguridad Estructural para el Municipio de Tepic.

Presentar y acatar el dictamen técnico de Protección Civil del Municipio y/o del Estado.



Presentar y Acatar el Estudio de la Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente.

Presentar el Estudio de Impacto Vial y/o dictamen, debidamente autorizado por la dependencia competente y una vez en funcionamiento:

Presentar y acatar lo dispuesto en el dictamen de factibilidad ambiental de la Dirección de Ecología de la DGDUE.

Presentar la Licencia Ambiental de la Dirección de Ecología de la DGDUE.

Es importante mencionar que la Constancia de Compatibilidad Urbanística presenta una dirección en la que no incluye el número correspondiente, para tal objeto se anexa a este Informe Preventivo el Certificado de Número Oficial expedida en el oficio **DGDUE/DDU/NOM/NUM-13626**.

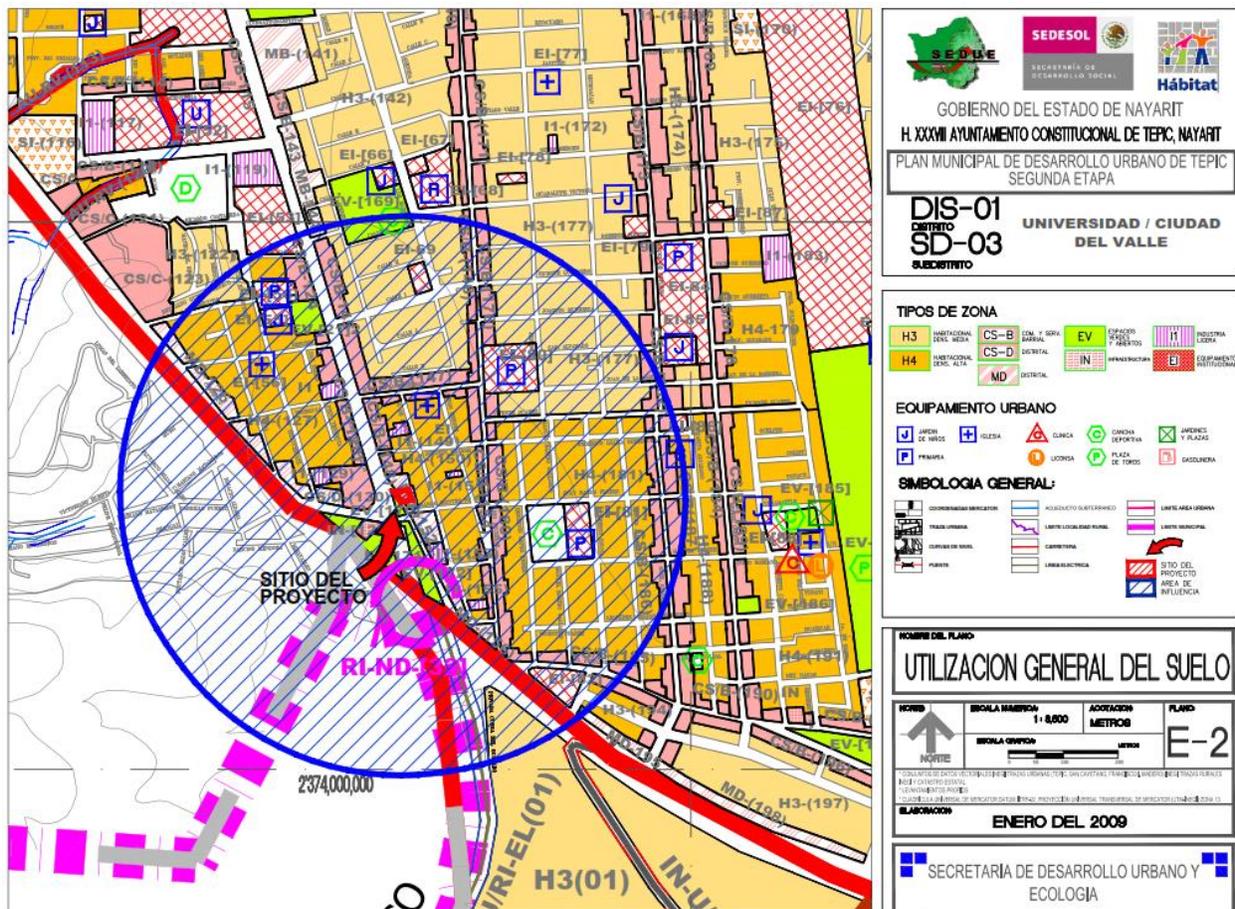


Figura 6 Plan de Desarrollo Urbano de Tepic

III.1.4.4. Opinión técnica de Protección Civil

De acuerdo con el oficio emitido por el director de Protección Civil el C. Pablo Basulto Mares fue realizada una visita de inspección de riesgos, control y vigilancia por personal capacitado a car-



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

go de la dirección. Donde una vez realizada la inspección física y ocular del sitio no se encontraron riesgos superiores a los ordinarios, tanto al interior como al exterior del predio.

Por lo que de acuerdo a lo expuesto y con fundamento en los artículos 1, 2 y 3 del Reglamento de Protección Civil para el Municipio de Tepic, Nayarit; se procede a otorgar el visto bueno para la instalación de la Estación de Gas L.P. para Carburación.

III.1.5. Programa de trabajo

A continuación, se presenta el programa calendarizado de trabajo del proyecto, desglosado para las etapas del proyecto, señalando el tiempo que llevará la ejecución de cada una de las actividades. Para el caso de la primera etapa se prevé que las actividades duren 5 meses. Mientras que, para la etapa de operación y mantenimiento, el programa de trabajo representa un año de trabajo, la letra “D”, representa actividades que se realizan a diario en la Estación, mientras que el “1” representa actividades que se llevan a cabo al menos una vez, en los meses marcados y una “E” para los eventos extraordinarios. (Tabla 9).

Tabla 9. Programa calendarizado de trabajo para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

| Actividades | Meses | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Etapa de preparación del sitio y construcción | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | ■ | | | | | | | | | | |
| 2 | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| 3 | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| Etapa de operación y mantenimiento | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 5 | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 6 | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 7 | | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D | D |
| 8 | | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| 9 | | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E | E |

III.1.6. Programa de abandono del sitio

La vida útil de las instalaciones de este tipo es indefinida (>30 años) porque los equipos tienen una larga duración. Debido a que la mayor parte está hecha de acero al carbón y que el gas no tiene propiedades corrosivas, el tiempo de vida es muy alto, siempre y cuando las actividades de mantenimiento se ejecuten de manera adecuada.

El predio, en caso de que llegara a retirarse la instalación, se dedicaría, seguramente, a albergar algún otro tipo de giro, probablemente industrial o de servicios, por lo que no se puede pensar que el área tenga alguna posibilidad de regresar a su estado natural. Por otra parte, las actividades que se llevarán a cabo no incluyen el manejo de materiales o sustancias que impliquen algún impacto para el medio suelo, por lo que no se prevé que sea necesario realizar algún tipo de trabajo de restauración en ese sentido.



Cuando la estación de Gas L. P. para carburación sea puesta fuera de operación, por el término de la vida útil de sus actividades y equipos, deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

- Presentar un programa calendarizado, aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera.
- Cumplir con los lineamientos con respecto al retiro del tanque de almacenamiento de gas.
- Retiro definitivo de tuberías en operación.
- El responsable de la estación de carburación deberá presentar ante la autoridad respectiva, todos los documentos que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

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

III.2.1. Características del Gas L.P.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO

Identificación química

| | | | |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Número CAS | Número UN/NA | Etiqueta de peligro DOT | Código USCG CHRIS |
| 68476-85-7 | 1075 | Gas inflamable | Adjunto en forma de anexo. |
| Guía de bolsillo de NIOSH | https://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0679.html | | Fórmula química |
| | | | C ₃ H ₈ + C ₄ H ₁₀ |

Descripción general

Una mezcla de butano, propano y otros hidrocarburos de bajo peso molecular que se refinan a partir de petróleo. Se mantiene como un líquido bajo presión. Los recipientes con fugas pueden liberar el líquido, que se vaporiza rápidamente, o la mezcla gaseosa. El gas es más pesado que el aire - una llama retorna de nuevo a la fuente de la fuga muy fácilmente. Bajo exposición prolongada al calor, los envases pueden romperse violentamente. Se utiliza como combustible.

Composición / Información de los componentes

| 1. Nombre | % | 2. No. CAS | 3. No. UN | 4. LMPE: PPT, CT | 5. IPVS | 6. Grado de riesgo | | | |
|------------------------------|---------------|------------|-----------|---------------------------|----------|--------------------|---|---|----------|
| | | | | | | S | I | R | Especial |
| Propano | 60 | 74-98-6 | 1075 | Asfixiante simple | 2100 ppm | 1 | 4 | 0 | |
| Butano | 40 | 106-87-8 | 1011 | PPT: 800 ppm | --- | 1 | 4 | 0 | |
| Etil-mercaptano (odorizante) | 0.0017-0.0028 | 75-08-1 | 2363 | PPT: 0.95 ppm CT: 2ppm | 500 ppm | 2 | 4 | 0 | |

Para la consulta de la siguiente información: *peligros, recomendaciones de respuesta, propiedades físicas, información reglamentaria y nombres químicos alternos*, véase: <https://cameochemicals.noaa.gov/chemical/987>.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Para la consulta de la siguiente información: *identificación de riesgos*; primeros auxilios; *peligros de explosión e incendio*; *respuesta en caso de fuga*; *precauciones para manejo y almacenamiento*; *controles contra exposición / protección personal*; *propiedades físicas / químicas*; *estabilidad y reactividad*; *información toxicológica*; *información ecológica*; *consideraciones para disponer de sus residuos*; *información sobre su transportación*; *regulaciones*; e *información adicional*, véase hoja de datos de seguridad para gas licuado de petróleo, editada por PEMEX, en el apartado de anexo documental de éste Informe Preventivo.

III.2.2. Manejo del Gas L.P. en la instalación del proyecto

La Estación de Gas L.P. con Almacenamiento Tipo "B" Subtipo B1, grupo I, tendrá una capacidad de almacenamiento de 5,000 L de agua al 100% en (1) tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico - horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

El Gas L.P. se encuentra licuado a presión dentro de su contenedor y tuberías, el estado físico del combustible es por lo tanto líquido; y una fracción gasifica durante su trayecto a la toma de suministro. El combustible es utilizado para combustión.

La actividad de recepción y suministro de Gas LP corresponde propiamente a la etapa de operación, misma que se describe en el apartado *III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento*

III.2.3 Zonas de riesgo de BLEVE

El BLEVE (Explosión de vapores que se expanden al hervir el líquido) se produce cuando un tanque que contiene un gas licuado falla completamente; algunos de los químicos liberados se queman en una bola de fuego, mientras el resto forma un charco de fuego al aire libre. La cantidad de producto químico involucrado en la bola de fuego y/o charco de fuego dependerá de las condiciones en el momento de la liberación. Los principales peligros asociados con un BLEVE son la radiación térmica, la sobrepresión, los fragmentos peligrosos, el humo y los subproductos tóxicos del fuego.

El impacto más importante de una explosión BLEVE que involucre a una sustancia inflamable es el ocasionado a su intensa radiación térmica; para conocer las zonas de riesgo, se modeló en el software ALOHA (*Areal Locations of Hazardous Atmospheres*) versión 5.4.7.0 desarrollado por la Oficina de Gestión de Emergencias de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) y la División de Respuesta a Emergencias de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de Estados Unidos de América. El software ayudará a modelar el riesgo de la radiación térmica. La energía térmica es liberada en un periodo de tiempo relativamente corto; el fenómeno se caracteriza por una radiación intensa ya desde su inicio, de manera que no permite la huida de las personas que se encuentra en los alrededores.

Para realizar el modelamiento se introdujeron valores atmosféricos generales de la ciudad de Tepic, además de los datos del tanque, tales como diámetro, longitud y volumen, además del porcentaje de llenado (70%) y los datos del químico testigo. Del modelamiento se obtuvo un búfer con un radio de 373 metros con las siguientes zonas de riesgo:

- Zona de alto riesgo: radiación térmica mayor a 10.0 kW cm²; potencialmente letal en una exposición de 60 segundos o más.

- Zona de mediano riesgo: radiación térmica mayor a 5.0 kW cm²; quemaduras de segundo grado en una exposición de 60 segundos o más.
- Zona de bajo riesgo o de amortiguamiento: radiación térmica mayor a 2.0 kW cm²; puede producir dolor en una exposición mayor a 60 segundos.

Las zonas de riesgo se muestran con mayor detalle en la siguiente figura:

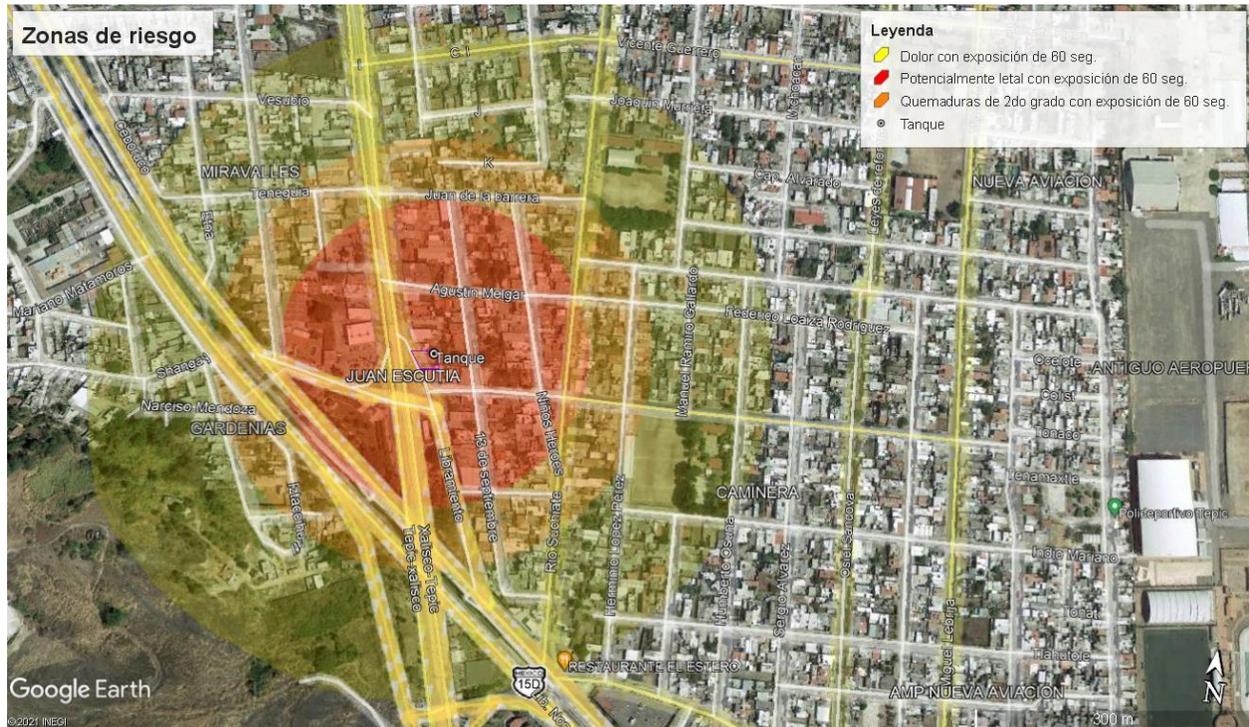


Figura 7 Zonas de riesgo en caso de BLEVE

El análisis de la población vulnerable se realizó en base a lo que se presenta en el Mapa Digital de México V6.3.0, los datos encontrados son los siguientes

Tabla 10 Población vulnerable por BLEVE

| Zona de riesgo | Viviendas | Población total | Gasolinera | Escuelas o estancias infantiles |
|----------------|------------|-----------------|------------|---------------------------------|
| Alto | 73 | 210 | 0 | 0 |
| Medio | 43 | 399 | 0 | 0 |
| Bajo | 381 | 772 | 1 | 2 |
| TOTAL | 497 | 1381 | 1 | 2 |

De acuerdo con la tabla anterior, en caso de ocurra un fallo que dentro de la Estación de Carburación que provoque un BLEVE, la población afectada será de 1605 personas, y un total de 548 viviendas, más dos iglesias y una escuela.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

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

III.3.1. Descripción general de las operaciones y/o actividades principales

III.3.1.1 Etapa de preparación del terreno y construcción.

III.3.1.1.1 Limpieza general

Se realizará una limpieza general, de tal forma que en el predio no queden residuos de vegetación o basura, dichos residuos serán dispuestos donde la autoridad competente lo dictamine.

III.3.1.1.2 Construcción de zona de almacenamiento

La zona dónde se instalará el tanque presentará una base de concreto armado sobre la que se colocarán las bases metálicas en las que irá colocado el tanque de almacenamiento.

La zona de tanque contará por dos costados un muro de jalcreto de 3 m (ya existente), así mismo se construirá un murete de concreto hasta los 0.60m y se aumentará la altura hasta los 2.5m con muro de jalcreto, su cuarta delimitación será a base de malla tipo ciclón hasta los 2m sobre el suelo terminado. La zona de trasiego se instalará fuera del área de almacenamiento.

III.3.1.1.5 Restauración de instalaciones

El sitio del proyecto cuenta con delimitación perimetral a base de muro de jalcreto de 3.00 m de altura, además cuenta con instalaciones que se destinaran para oficina y baños, los cuales requerirán de restauración, principalmente en el enjarre y pintura. Así mismo el terreno en su mayoría se encuentra pavimentado, por lo que sólo se requerirá pavimentar una fracción del sitio (Ver anexo fotográfico).

III.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

III.3.1.2.1 Trásiego de Gas L.P.

A continuación, se describen las actividades de trasiego del gas L.P.: Recepción y suministro.

Recepción de Gas L.P.

Al ingresar el autotanque a la estación de carburación se realizarán los pasos siguientes:

- Estacionar el autotanque en el lugar indicado.
- Apagar el motor y accesorios eléctricos.
- Colocar calzas en neumáticos.
- Conectar tenazas de tierra eléctrica.
- Revisar nivel del tanque de gas L.P. del autotanque y del tanque de almacenamiento de la propia estación de servicio.



- Preparar nota y medidor.
- Conectar acoplador de válvula de suministro (verificar que la purga esté cerrada).
- Abrir purga de máximo llenado, verificar salida de vapor.
- Iniciar bombeo accionando el control de embrague, válvulas, etc., del tanque.
- Verificar máximo llenado (a no más del 90%).
- Detener bombeo.
- Cerrar válvula de suministro.
- Purgar el líquido atrapado dentro de la válvula de suministro.
- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Imprimir la nota correspondiente.
- Recabar la firma de recibido del encargado de la estación y dejar la copia de la remisión.
- Retirar tenazas de tierra eléctrica. Retirar calzas en neumáticos.

Suministro de Gas L.P.

Los pasos siguientes, se realizarán cuándo se lleva a cabo el trasiego de Gas L.P. a vehículos:

- Estacionar el vehículo en el lugar indicado.
- Apagar motor y accesorios eléctricos.
- Colocar calzas en neumáticos.
- Conectar pinzas de tierra eléctrica.
- Revisar nivel de almacenamiento de la propia estación de servicio.
- Preparar nota y medidor.
- Conectar acoplador de válvula de suministro (verificar que la purga esté cerrada).
- Abrir purga de máximo llenado, verificar salida de vapor.
- Abrir válvula de suministro.
- Iniciar bombeo accionando botonera de control del motor.
- Verificar máximo llenado (nunca más del 90%) con la purga o según los litros pedidos.
- Detener el bombeo accionando botonera de control del motor.
- Cerrar válvula de suministro.
- Purgar líquido atrapado dentro de la válvula de suministro.
- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Desconectar el acoplador de la válvula de suministro.
- Imprimir nota correspondiente.
- Cobrar si es operación de contado o recabar firma en caso de crédito.
- Retirar tenazas de tierra eléctrica.
- Retirar calzas de neumáticos

El procedimiento para carburación de Gas L.P. se mantiene a la vista del personal de la instalación del proyecto, así mismo el personal es capacitado para la operación de la Estación de Gas L.P. para carburación.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.3.1.2.3 Limpiezas programadas

Las limpiezas se contienen contempladas como actividades cotidianas, es decir, que se realizarán a diario, en el siguiente gráfico se muestra el protocolo a seguir para realizar las actividades de limpieza en el Sitio del Proyecto.



Gráfico 2. Procedimiento de limpiezas programadas y no programadas.

El personal que laborará dentro del sitio del proyecto será apercibido de mantener su área de trabajo libre de residuos, así mismo se colocarán depósitos debidamente rotulados con leyendas de residuos orgánicos e inorgánicos, para su posterior disposición final.

III.3.1.2.4 Administración de las instalaciones

La administración de las instalaciones se refiere a las actividades de oficina que se realizarán dentro de la estación de gas L.P. mismos que son referidos a la administración monetaria y demás actividades de oficina pertinentes.

III.3.1.2.5 Mantenimiento de las instalaciones

Las actividades de mantenimiento se refieren a la revisión de maquinaria y su compostura en caso de encontrarse un desperfecto, se ven involucrados también, las actividades de reparación de las estructuras civiles en caso de ser necesarias. En el siguiente gráfico, se muestra el protocolo a seguir para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo.

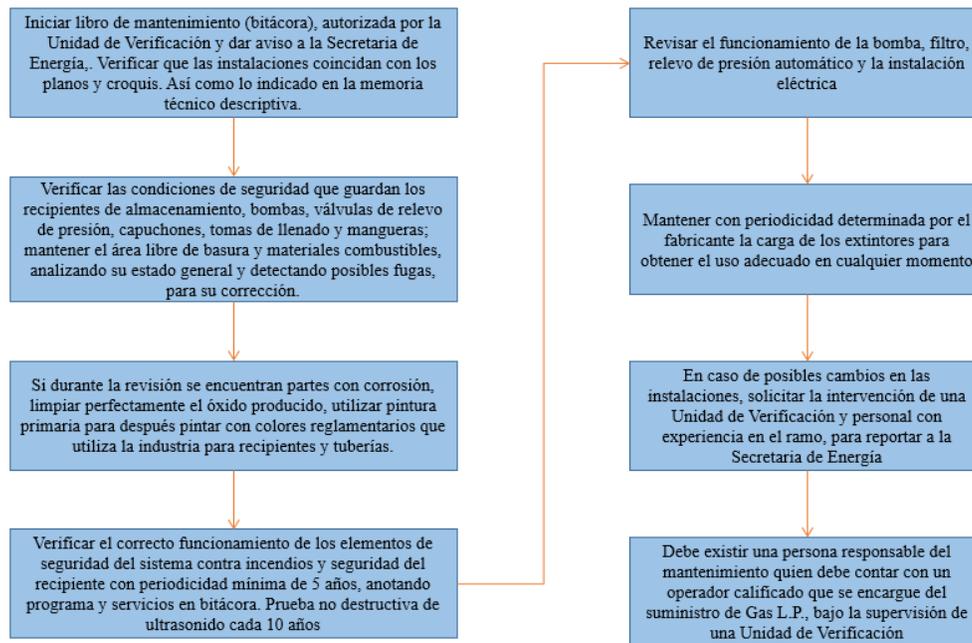


Gráfico 3. Programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Además de lo presentado en el Gráfico 3, se deben hacer revisiones de los extintores y el sistema contra incendios, para asegurar la funcionalidad de éstos.

III.3.2. Sitios en donde se generarán emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruido, así como los controles ambientales para cada uno de ellos.

III.3.2.1 Etapa de preparación del sitio y construcción

III.3.2.1.1 Generación de residuos sólidos

Antes de comenzar con la construcción de la zona de almacenamiento, es necesario que el terreno sea limpiado de vegetación y residuos que se han acumulado desde su desuso lo cual generará residuos sólidos, mismos que serán puestos dónde la autoridad competente indique. Así mismo los trabajadores encargados de realizar esta actividad pueden generar residuos sólidos urbanos, provenientes de envases y empaques de comida, mismos que serán colectados en una bolsa de plástico y dispuestos en un depósito de basura cercano o dónde esta sea recolectada por el servicio de recolección municipal.

Por su parte, durante las obras de construcción, serán generados residuos sólidos originados por sobrantes de materiales de construcción tales como restos de mezcla de concreto, trozos de mangueras, cartones, sacos de cal o cemento, restos de mezcla, bolsas plásticas o de papel, bolsas de empaques de frituras, etc., en el caso de los residuos susceptibles de ser reciclados, serán debidamente separados y enviados a centros de acopio, o de ser posible, serán reutilizados.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Tabla 11 Generación, manejo y disposición final de residuos durante la etapa de construcción

| TIPO DE RESIDUO | CANTIDAD | MANEJO | DISPOSICIÓN FINAL |
|-----------------------------|----------|--------------------------------|-------------------------------|
| Residuos sólidos urbanos | | | |
| Plástico | 40 | Contenedor | Reciclaje |
| Aluminio | 20 | Contenedor | Reciclaje |
| Residuos alimenticios | 25 | Contenedor | Relleno sanitario regional |
| Vidrio transparente | 10 | Contenedor | Relleno sanitario regional |
| Cartón | 25 | A granel bajo techo | Reciclaje |
| Total | 120 kg | - | - |
| Residuos de manejo especial | | | |
| Residuos de la construcción | 66- | A granel en la intemperie | Relleno y tiradero controlado |
| Residuos líquidos | | | |
| Aguas residuales | 600 l | Sanitario portátil | PTAR |
| Emisiones a la atmósfera | | | |
| Gases y partículas | - | Camiones cubiertos y afinación | Dispersión atmosférica |

Para el cálculo de generación de residuos durante la etapa de construcción se consideró un estimado de 3 trabajadores durante un periodo aproximado de 5 meses

III.3.2.1.2 Emisiones a la atmósfera

En la etapa de Preparación del sitio y construcción no se empleará maquinaria pesada, por lo que las emisiones de gases y partículas serán menores. La principal fuente de partículas serán las mezclas de aglomerantes y el traslado de materiales, así como el desplazamiento de la maquinaria. Sin embargo, estas emanaciones serán eventuales y temporales por las características de la propia obra que no involucra procesos de transformación.

III.3.2.1.3 Residuos líquidos

Los residuos de este tipo, serán las aguas residuales que se generarán en los sanitarios, derivado del uso de este tipo de servicios por parte de los trabajadores, para tal efecto, se utilizará un sanitario portátil contratado por una tercería de la que correrá a cargo el manejo y destino final de las aguas residuales.

III.3.2.1.4 Ruido

Los ruidos principales emitidos serán por el uso de maquinaria en las fases de concretos, así como por el equipo menor en las diferentes fases constructivas y por la maquinaria y equipo a utilizarse en la conformación de la superficie de rodamiento, no obstante, estos serán producidos de manera puntual y temporal y no resultarán nocivos por su alcance e intensidad.

III.3.2.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

De acuerdo con las actividades que se realizarán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se identificaron y estimaron las emisiones atmosféricas, residuos líquidos, sólidos y ruidos que serán generados en la Estación.

Para la estimación de los residuos generados en la Estación, se tomó en cuenta a todo el personal que laborará en ella, siendo un total de 5 empleados al día, así mismo, se utilizaron diagramas de funcionamiento para identificar los tipos de residuos generados para las distintas actividades de la Estación (Gráficos 4 al 7).

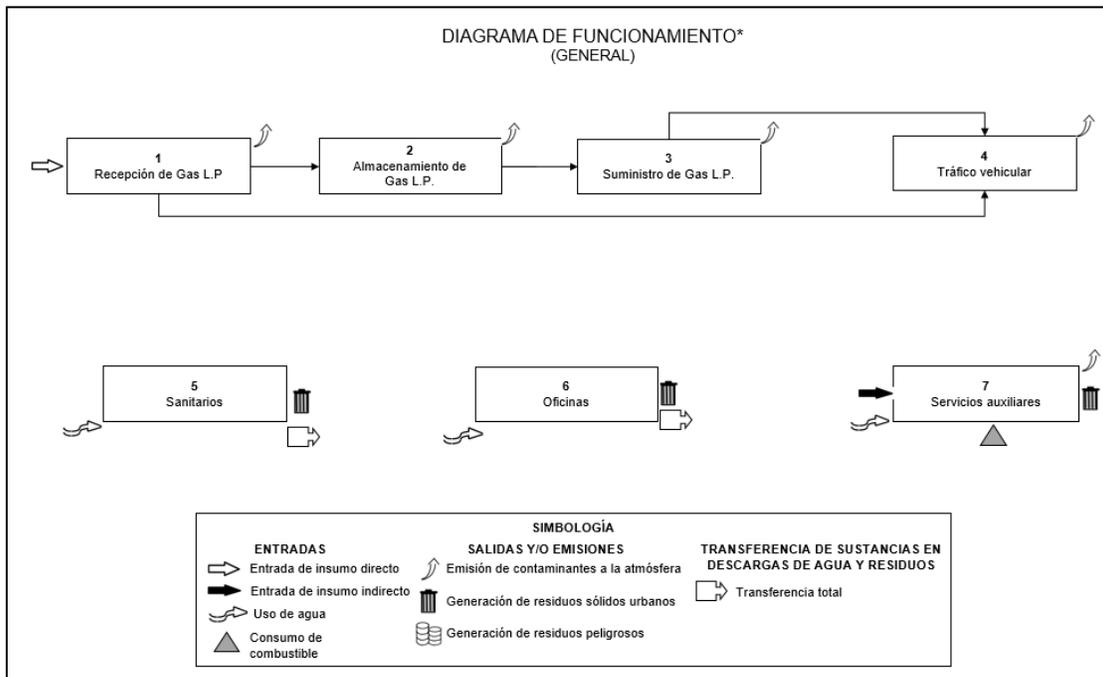


Gráfico 4 Diagrama de funcionamiento general de la Estación

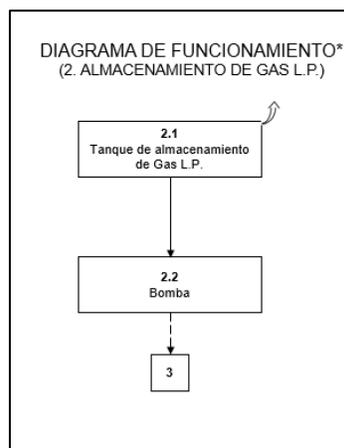


Gráfico 5 Diagrama de funcionamiento, almacenamiento de Gas L.P.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

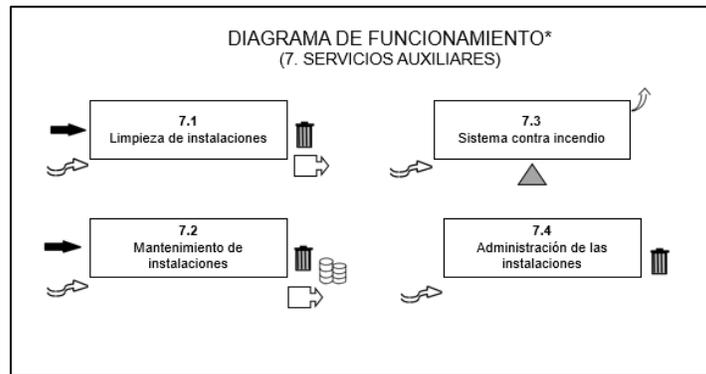


Gráfico 6 Diagrama de funcionamiento, Servicios auxiliares

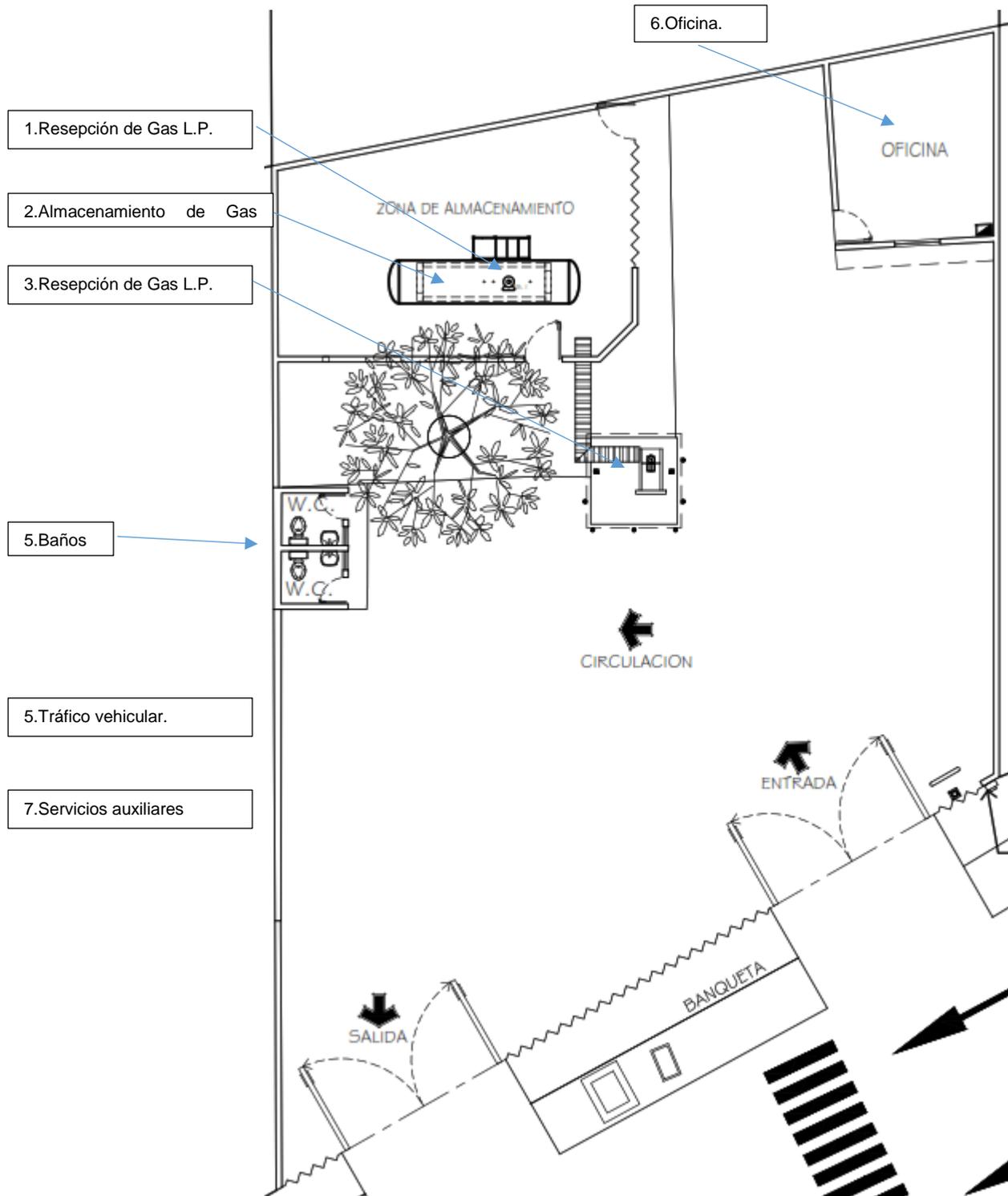


Gráfico 7 Diagrama de funcionamiento general en plano



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

A continuación, se muestra una tabla resumen, en la que se exponen las emisiones y residuos que prevé serán generados en diferentes puntos de la planta por actividad:

Tabla 12 Tabla resumen

| No. de punto | Nombre del equipo, maquinaria o actividad | Insumo directo | Entradas | | | Emisiones y transferencias | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|------------------|------|---------|----------------------------|------------------|---------------------|
| | | | Insumo indirecto | Agua | Energía | Aire | Aguas residuales | Residuos peligrosos |
| Diagrama de Funcionamiento (General) | | | | | | | | |
| 1 | Recepción de Gas L.P. | x | | | | x | | |
| 2 | Almacenamiento de Gas L.P. | | | | | x | | |
| 3 | Suministro de Gas L.P. | | | | | x | | |
| 4 | Tráfico vehicular | | | | | x | | |
| 5 | Sanitarios | | | x | | | x | x |
| 6 | Oficinas | | | x | | | x | x |
| 7 | Servicios auxiliares | | x | x | x | | x | x |
| 2. Almacenamiento de Gas L.P. | | | | | | | | |
| 2.1 | Tanque de almacenamiento de Gas L.P. | | | | | x | | |
| 2.2 | Bomba | | | | | | | |
| 7. Servicios auxiliares | | | | | | | | |
| 7.1 | Limpieza de instalaciones | | x | x | | | x | x |
| 7.2 | Mantenimiento de instalaciones | | x | x | | | x | x |
| 7.3 | Sistema contra incendio | | | x | x | x | | |

En la tabla 13, se muestran las especificaciones técnicas y tiempo de operación (horas/día; día/semana; semana/año) de los distintos puntos de generadores de contaminantes en la Estación.

Tabla 13 Puntos de generación de contaminantes

| Nombre de la maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes | Punto de generación | Especificaciones técnicas (principalmente capacidad) | | Operación (horas/día; días/semana; semanas/año) | | |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------|-----|-----|
| | | Cantidad | Unidad | h/d | d/s | s/a |
| Recepción de Gas L.P. | 1 | - | - | 4 | 7 | 52 |
| Tanque de almacenamiento de Gas L.P. #1 | 2.1 | 5,000 | L | 24 | 7 | 52 |
| Sistema contra incendio | 7.3 | | | - | - | 52 |

III.3.2.2.1. Emisiones a la atmósfera

Se identificó y se estima que este tipo de emisiones son fugitivas y pudiesen presentarse durante la recepción y trasiego de Gas L.P.; dichas emisiones son mínimas, considerando las medidas de control:

- Manuales de operación
- Capacitación del personal
- Actividades de mantenimiento preventivo y correctivo (quincenal)
- Equipos de seguridad
- Válvulas y dispositivos de seguridad
- Unidad de verificación en materia de Gas L.P.

Es importante señalar que se tiene la visita trimestral por parte de la unidad de verificación en materia de Gas L.P. para volver a revisar las condiciones generales de la Estación y dejar asentado en la bitácora dicha visita con las observaciones encontradas, las cuales, en caso de tener;



se solventan a la mayor brevedad posible. De tal manera que la estación de Gas L.P. para carburación opere en óptimas condiciones.

Tabla 14 Contaminantes atmosféricos por puntos de emisión

| Punto de emisión | ¿Emisión conducida? | Nombre de cada uno de los contaminantes emitidos por punto de emisión |
|---------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recepción de Gas L.P. a tanques de almacenamiento | 1 | Propano (C ₃ H ₈); Butano (C ₄ H ₁₀); Etil-mercaptano (C ₂ H ₆ S) |
| Tanque de almacenamiento de Gas L.P. #1 | 2.1 | Propano (C ₃ H ₈); Butano (C ₄ H ₁₀); Etil-mercaptano (C ₂ H ₆ S) |
| Trasiego de Gas L.P. | 3 | Propano (C ₃ H ₈); Butano (C ₄ H ₁₀); Etil-mercaptano (C ₂ H ₆ S) |
| Tráfico vehicular | 4 | Nitrógeno (N ₂); Oxígeno (O ₂); Dióxido de carbono (CO ₂); Monóxido de carbono (CO); Óxidos nítricos (NOX); Hidrocarburos (HC); |
| Sistema contra incendio | 7.3 | Nitrógeno (N ₂); Oxígeno (O ₂); Dióxido de carbono (CO ₂); Monóxido de carbono (CO); Óxidos nítricos (NOX); Dióxido de azufre (SO ₂); Hidrocarburos (HC); Partículas de hollín (PM) |

III.3.2.2.3. Residuos líquidos

El abastecimiento de agua para la Estación, será mediante la contratación de pipas; el agua será almacenada en una cisterna de 5000 L. Respecto a los residuos líquidos que se generarán, serán del tipo doméstico, producidos por los sanitarios, así como de las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones. Las aguas residuales serán canalizadas mediante tubería al sistema de alcantarillado de la ciudad de Tepic.

Tabla 15 Contaminantes líquidos por puntos de emisión

| Tipo de descarga | Punto de emisión | Nombre y tipo del cuerpo receptor | Gasto estimado | | Frecuencia de la descarga |
|------------------|------------------|-----------------------------------|----------------|--------|---------------------------|
| | | | Cantidad | Unidad | |
| Sanitaria | 5 | Drenaje municipal | 150 | Litros | Diario |
| Sanitaria | 6 | Drenaje municipal | 150 | Litros | Diario |
| Sanitaria | 7.1 | Drenaje municipal | 200 | Litros | Ocasional |
| Sanitaria | 7.2 | Drenaje municipal | 200 | Litros | Ocasional |
| Sanitaria | 7.3 | Drenaje municipal | 200 | Litros | Ocasional |

III.3.2.2.4. Residuos sólidos

Los residuos sólidos generados en la instalación del proyecto serán producidos por el uso y consumo de bienes y servicios por parte de los trabajadores de la Estación.

Las medidas de control con que contará la instalación del proyecto para la generación de residuos sólidos son las siguientes:

- Depósitos debidamente rotulados (orgánicos e inorgánicos)
- Señalamientos indicativos (alusivos a colocar la basura en su lugar)
- Capacitación del personal (mantener sus áreas de trabajo libre de residuos)
- Actividades de limpieza programadas y no programadas
- Recolección periódica de residuos sólidos urbanos por parte de la dirección de aseo público



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Tabla 16 Contaminantes sólidos por puntos de emisión

| Nº de residuo | Área o actividad de generación | Tipo de residuo | Clave del residuo | Generación anual Cantidad | Unidad | Almacenamiento Forma de almacenamiento |
|---------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|------------------------------|--------|-------------------------------------------|
| 1 | 5 | Orgánico | RO | 100 | kg | Depósitos |
| 2 | 6 | Orgánico | RO | 100 | kg | Depósitos |
| 3 | 6 | Inorgánico | RI | 50 | Kg | Depósitos |
| 4 | 7.1, | Orgánico | RO | 50 | Kg | Depósitos |
| 5 | 7.2 | Orgánico | RO | 50 | Kg | Depósitos |
| 6 | 7.1, | Inorgánico | RI | 50 | Kg | Depósitos |

III.3.2.2.5. Ruido

Las emisiones de ruido se estiman son generadas por la acción de la bomba localizada en la zona de almacenamiento de la Estación, durante el suministro de Gas L.P.; además del tráfico vehicular, el cual no es propiamente una actividad del proyecto, sino, una actividad asociada.

Para lo cual se cuentan con las siguientes medidas de control:

- Señalamientos indicativos alusivos a límites de velocidad;
- Durante el trasiego de Gas L.P. los vehículos deben mantener apagado su motor;
- Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos; y
- Capacitación del personal.

III.3.3 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Dentro de la Estación, se colocarán depósitos debidamente rotulados sobre el tipo de basura que se puede depositar en el sitio, así mismos señalamientos aludiendo a colocar la basura en su lugar. Dichos depósitos serán colectados y llevados al basurero municipal o bien, serán colectados por la autoridad competente para su disposición final



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

El objetivo del inventario ambiental consiste en obtener la información necesaria y suficiente para conocer la estructura y el funcionamiento que transmite el ambiente previsiblemente afectado por el proyecto (entorno), lo que significa conocer los factores ambientales relevantes, tanto los que se refieren a características (estructura) como a procesos (función). En relación con ello se estimará después el impacto ambiental.

III.4.1. Delimitación, dimensiones y justificación de la superficie seleccionada como área de influencia (AI)

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2017), define el Área de Influencia como la zona de distribución o amplitud que puedan llegar a tener efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

La delimitación geográfica del ámbito afectado es difícil de calcular, pudiendo variar extraordinariamente para los diferentes factores estudiados. Si contemplamos la ocupación del suelo para el desarrollo del proyecto, el entorno es perfectamente delimitable, caso contrario, los efectos de la contaminación sobre los acuíferos subterráneos, por ejemplo, es difícilmente limitable de manera precisa. Por ello, se eligió una solución simple delimitando el Área de Influencia de la Estación con un buffer de 500 metros, adoptándose como base para ciertos elementos en fases preliminares del trabajo.

La delimitación del AI se acotó a un polígono con un área de 830176 metros cuadrados, delimitado con el sistema de coordenadas WGS 1984, lo que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa (ver figuras, 1,2 y 3).

Tabla 17 Especificaciones geográficas del Área de Influencia como zona general de estudio

| Área de estudio | Búfer (m) | Perímetro (m) | Área (m ²) |
|--------------------|-----------|---------------|------------------------|
| Área de influencia | 500 | 3230 | 830176 |

III.4.3. Identificación de los atributos ambientales

A continuación, se realiza la descripción y distribución de los principales factores ambientales (bióticos y abióticos) identificados en el Área de Influencia (AI) delimitada.

III.4.3.1. Aspectos abióticos

III.4.3.1.1. Fisiografía

De acuerdo a la colección de Cartas Fisiográficas Escala 1:1 000 000 serie I, edición 2001 del INEGI, se determina que las formas que caracterizan el Sitio del Proyecto y su Área de Influencia se encuentran sobre el sistema de topografía catalogado como *Llanura Aluvial* Misma que forma parte de la subprovincia *Sierras Neovolcánicas Nayaritas* perteneciente a la provincia *Eje Neovolcánico*



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

El estudio fisiográfico ofrece una visión general de las formas del relieve que caracterizan el territorio, identificadas y definidas a partir de análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica para formar unidades relativamente homogéneas.

Eje Neovolcánico

Es una franja volcánica irregular que cruza al país de oeste a este; se le puede caracterizar como una enorme masa de rocas volcánicas de todos los tipos y está integrado por un gran número de aparatos volcánicos de diversos tipos: estratovolcanes, conos cineríticos, conos adventicios y calderas.

La porción territorial de Nayarit que está dentro de la provincia Eje Neovolcánico, corresponde a 19.83% de la superficie del estado y comprende a las subprovincias: Sierras Neovolcánicas Nayaritas, casi en su totalidad; Sierras de Jalisco, parcialmente y Chapala, una zona muy reducida.

Subprovincia Sierras Neovolcánicas Nayaritas

Esta subprovincia neovolcánica está limitada al norte y este por la provincia de la Sierra Madre Occidental; al noroeste, por la provincia Llanura Costera del Pacífico; al oeste, por el Océano Pacífico, al sur por la provincia Sierra Madre del Sur; y al sureste por la subprovincia Sierras de Jalisco. Comprende de manera íntegra los municipios de Xalisco, San Pedro Lagunillas y parte de San Blas, Santiago Ixcuintla, Tepic, Santa María del Oro, Jala, Ixtlán del Río, Ahuacatlán y Compostela. Ocupa 18.14% de la superficie estatal. Se caracteriza por presentar formas volcánicas acumulativas originadas por la emisión de lavas y cenizas, que no han sido transformadas sustancialmente por procesos exógenos, lo que refleja su reciente formación.

Llanura aluvial: Son llanuras planas o de ligera inclinación, generadas por la acción de los ríos; son formas de acumulación o sedimentación fluvial.

En la figura 8 se muestra la regionalización fisiográfica del AI de acuerdo a la Carta Fisiográfica - Continuo Nacional - Escala 1:1000 000 serie I edición 2001 del INEGI.

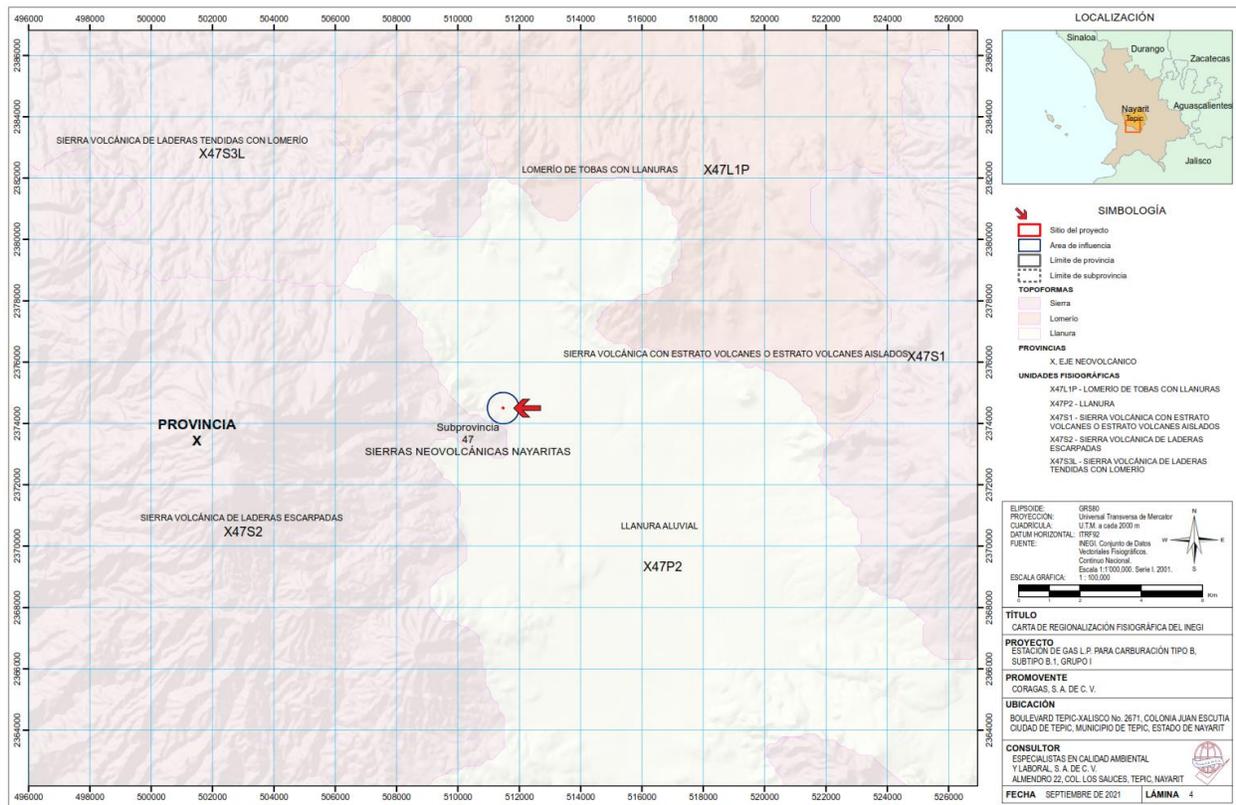


Figura 8 Regionalización fisiográfica

III.4.3.1.2. Clima

III.4.3.1.2.1. Tipo de clima

De acuerdo a la Carta Climatológica del INEGI, se determina que el clima predominante para las áreas de estudio es el tipo *Templado subhúmedo (A)C(w2)(w)*, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García para adaptarla a las condiciones de la República mexicana.

En la figura 9 se muestra la geolocalización del AI de acuerdo a Carta Climatológica – Continuo Nacional - Escala 1:1 000 000 edición 2008 del INEGI.

III.4.3.1.2.2. Temperatura promedio y precipitación media anual

Para el análisis de la temperatura promedio y precipitación media anual, se utilizaron las variables climáticas de la estación climatológica Tepic, Nayarit (18039), periodo 1951-2010, localizadas en las coordenadas geográficas 21°29'21" N y -104°53'35" a una altura de 963.0 metros sobre el nivel del mar.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Conforme a sus datos, la precipitación total anual es de 1,451.9 mm; tiene su máxima incidencia de lluvias en el mes de junio con 458.1 mm; el mes más seco es abril con 1.5 mm, la temperatura media anual es de 21.1 C; el régimen térmico más caluroso se registra en los meses de julio y agosto con una temperatura promedio de 23.9 C; la temperatura más baja se presenta en enero con un promedio de 17.7 C.

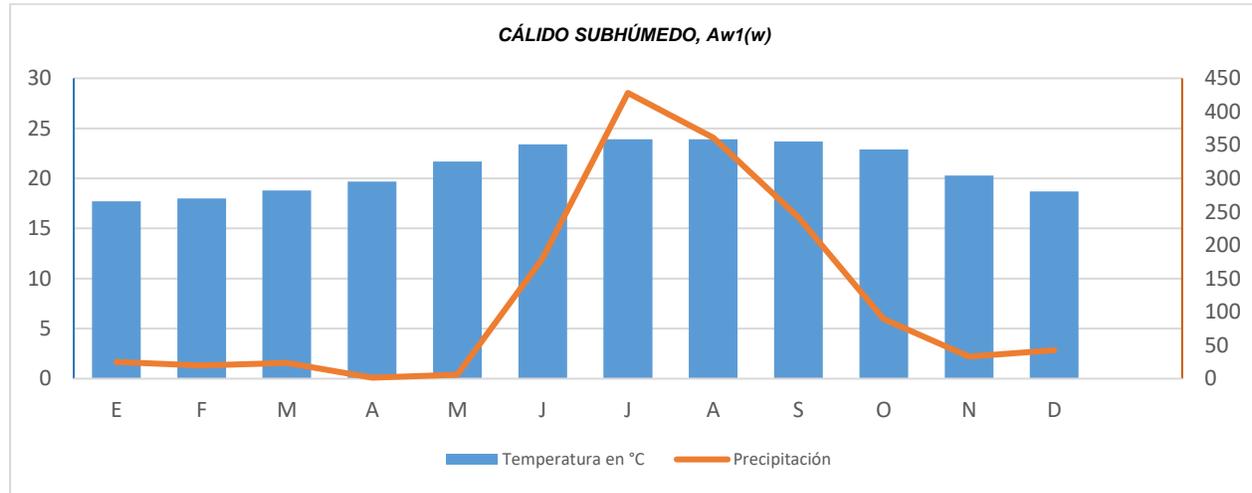


Gráfico 8. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Tepic, Tepic. Nayarit (18039).

Tabla 18. Datos de temperatura y precipitación de la estación meteorológica Tepic, Tepic. Nayarit (18039).

| Meses | Temperatura en °C | Precipitación en mm |
|------------|-------------------|---------------------|
| Enero | 17.7 | 25.2 |
| Febrero | 18.0 | 19.8 |
| Marzo | 18.8 | 23.5 |
| Abril | 19.7 | 1.5 |
| Mayo | 21.7 | 5.9 |
| Junio | 23.4 | 180.5 |
| Julio | 23.9 | 428.1 |
| Agosto | 23.9 | 361.0 |
| Septiembre | 23.7 | 241.2 |
| Octubre | 22.9 | 89.2 |
| Noviembre | 20.3 | 33.2 |
| Diciembre | 18.7 | 42.8 |



III.4.3.1.2.3. Vientos dominantes

Los vientos en Tepic tienen una velocidad de entre 8.1 y 9.3 km/h en una dirección oeste-este.

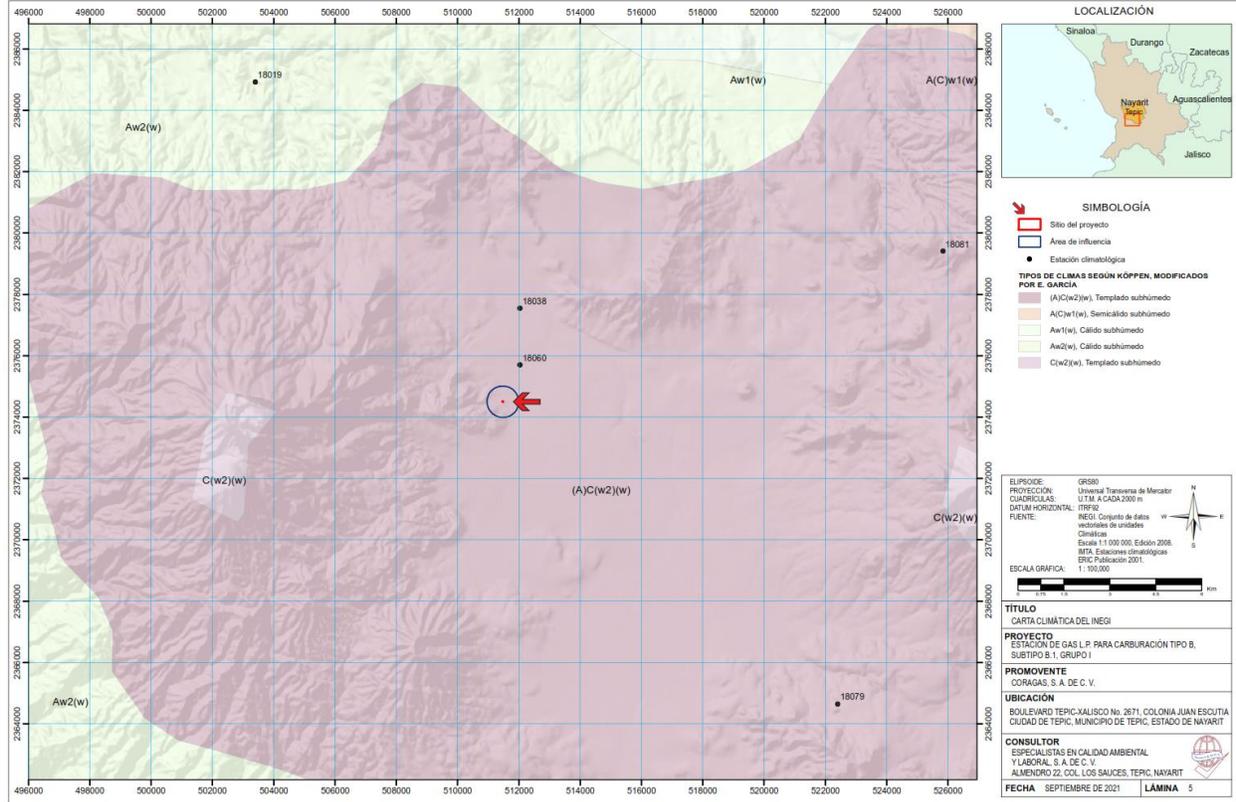


Figura 9 Regionalización climática

III.4.3.1.3. Geología y Geomorfología

III.4.3.1.3.1. Características geológicas

El sitio del proyecto se ubica 100% sobre la Unidad cronoestratigráfica de tipo volcanoclástico. En la siguiente tabla, se mencionan las unidades cartográficas que se encuentran dentro del Área de Influencia de acuerdo a la Carta Geológica escala 1: 250,000 serie I (1991) de INEGI (figura 10),

Tabla 19 Características geológicas del Sitio del Proyecto y su Área de Influencia

| Clave | Entidad | Clase | Era | Sistema |
|-------|---------|-------|-----------|-------------|
| Q(AL) | suelo | N/A | Cenozoico | Cuaternario |

Aluvial: Son suelos recientes, o de reciente deposición y carecen de modificaciones de los agentes externos, el drenaje por lo general es pobre y se encuentran en planicies costeras y valles interiores.

| Clave | Entidad | Clase | Era | Sistema |
|-------|---------|-------|--------------------|---------|
| | | | Área de Influencia | 25.31% |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | | | | | |
|-------|----------------|---------------|-----------------|-----------|-------------|
| Q(Vc) | Unidad gráfica | Cronoestrati- | Ígnea extrusiva | Cenozoico | Cuaternario |
|-------|----------------|---------------|-----------------|-----------|-------------|

Las rocas y sedimentos volcanoclásticas son producidas por actividad volcánica efusiva y/o explosivas que se manifiestan sobre la superficie terrestre. Área de Influencia 74.68%

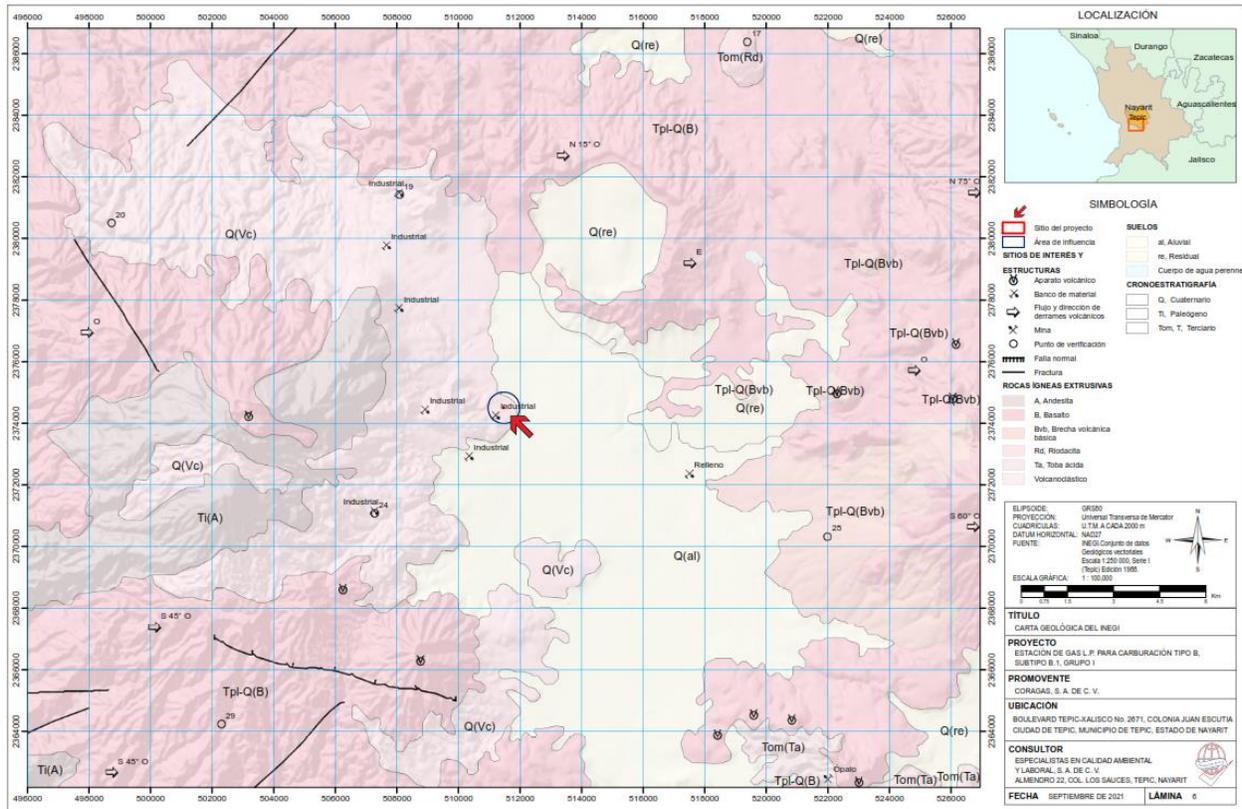


Figura 10 Regionalización geológica

III.4.3.1.3.3. Características del relieve

Para la visualización del relieve del Área de influencia, se generó un mapa de pendientes y su posterior reclasificación en base a la Clasificación del Relieve Según Pendiente de F.A.O. a partir del Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM 3.0) de INEGI. El 100% del sitio del proyecto se encuentra sobre un relieve inclinado

El relieve en el Área de Influencia es variado y con un relieve inclinado en diferentes gradientes:

- Plano (0-0.2%) presenta un porcentaje de 5.38%
- Ligeramente inclinado (2.0-5.0%): Ocupa un porcentaje de 42.83%
- Inclinado (5.0-10%): ocupa un porcentaje de 29.32%
- Fuertemente inclinado (10-15%): tiene un porcentaje de ocupación de 1.50%
- Moderadamente escarpado (15-30%): presenta una ocupación del 17.65%
- Escarpado (30-60%) presenta una ocupación de 3.32%

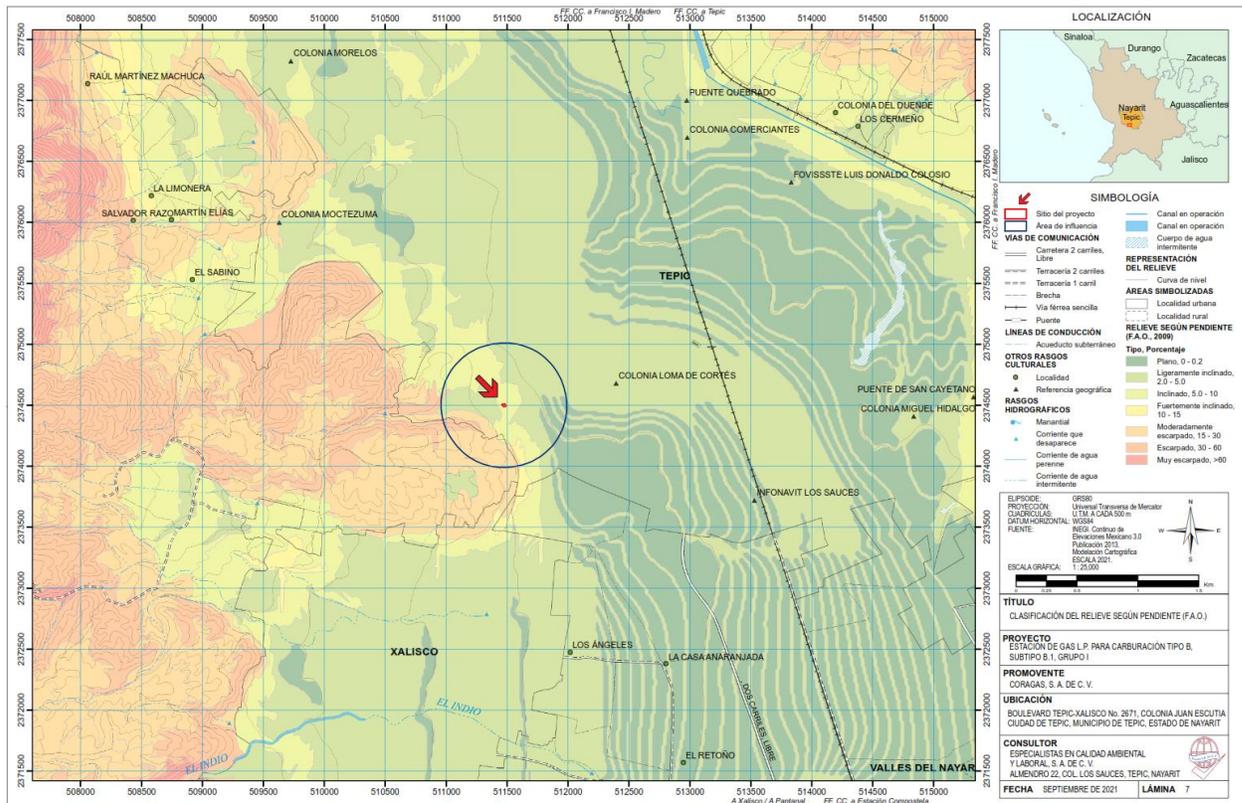


Figura 11 Relieve según pendiente

III.4.3.1.3.4. Presencia de fallas o fracturas

Dentro del Área de influencia, incluyendo el Sitio del Proyecto no existen Fallas o Fracturas que puedan poner en riesgo la operatividad de la Estación de Gas L.P.

III.4.3.1.3. Suelos

Para el estudio del recurso suelo se utilizó como insumo básico la Carta Edafológica Escala 1:250,000 serie II edición 2007 del INEGI, la cual ha sido concebida para atender demandas de información acerca del recurso suelo: características morfológicas, propiedades físicas y químicas, limitantes más severas al uso y manejo.

Los suelos identificados para las zonas de estudio, se describen en la siguiente tabla:

| Suelos | Descripción |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andosol ANskmo+RGeutf+ANskdyn/2r Suelo primario: Andosol; <i>esquelético, mólico</i> Suelo Secundario: Regosol; <i>éutrico, tétrico</i> Suelo terciario: Andosol; <i>esquelético, dístrico</i> | Los integran suelos que se desarrollan en eyecciones volcánicas en vidrio bajo casi cualquier clima. Sin embargo, también pueden desarrollar materiales ricos en silicato bajo meteorización ácida en climas húmedo y perhúmedo. <i>Connotación:</i> Típicamente suelos oscuros |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Clase Textural: 2 Medio

Ocupación:

Área de Influencia: 2.34%

de paisajes volcánicos; del japonés *an*, oscuro y *do*, suelo

Material parental: Eyecciones volcánicas ricas en vidrio (principalmente cenizas, pero también toba, piedra pómez, escoria y otros) bajo casi cualquier clima, o cualquier otro material rico en silicato bajo meteorización ácida en climas húmedo y perhúmedo.

Medio ambiente: De ondulado a montañoso, del Ártico a las regiones tropicales húmedas, en su mayoría con una amplia gama de tipos de vegetación.

Desarrollo del perfil: La meteorización rápida de vidrio volcánico resulta en la acumulación de complejos órgano-minerales estables (calificador Aluandic) o minerales de bajo grado de ordenamiento tales como alofano e imogolita (calificador Silandic). Además, se forma ferrihidrita. La meteorización ácida de otros materiales ricos en silicato en climas húmedo y perhúmedo también conduce a la formación de complejos órgano-minerales estables.

Los andosol tienen un alto potencial para la producción agrícola, pero muchos de ellos no son utilizados hasta su capacidad. Son suelos fértiles en general, particularmente aquellos de ceniza básica o intermedia no expuestos a una excesiva lixiviación. La fuerte fijación de fósforo en Andosol es un problema. Medidas de mejora para reducir este efecto incluyen la aplicación de cal, sílice, materia orgánica y fertilizante de fósforo.

Tecnosol

Se les llama así a los suelos fabricados por la actividad humana y que comúnmente se encuentran en los asentamientos humanos, para este caso, se presenta en la ciudad de Tepic y abarca el restante 97.66% de la superficie total del Área de Influencia. Y es sobre este suelo sobre el que se ubica el predio del proyecto

Se trata de suelos cuyas propiedades y edafogénesis están dominadas por su origen técnico. Contienen una cantidad significativa de *artefactos* (algo en el suelo reconociblemente hecho o fuertemente alterado por el hombre o extraído de profundidades mayores), o están sellados por material duro *técnico* (material duro creado por los seres humanos que tiene propiedades diferentes de la roca natural), o contienen geomembrana.



Connotación: suelos dominados o fuertemente influenciados por material hecho por el hombre. Del griego *technikos*, hábilmente hecho.

Material parental: todo tipo de materiales hechos o expuestos por actividad humana que de otro modo no ocurrirían sobre la superficie de la tierra.

Ambiente: principalmente en áreas urbanas e industriales, también en áreas pequeñas, aunque en un patrón complejo de asociación con otros grupos.

Desarrollo del perfil: generalmente ninguno.

Los Tecnosoles se encuentran en todo el mundo donde la actividad humana ha llevado a la construcción de un suelo artificial, sellando el suelo natural o extrayendo material que normalmente no sería afectado por procesos de superficie: ciudades, caminos, minas, vertederos de basura, derrames de petróleo, depósitos de hollín de carbón y otros semejantes se incluyen en los Tecnosoles.



Informe Preventivo
Estación de Gas L.P. para carburación

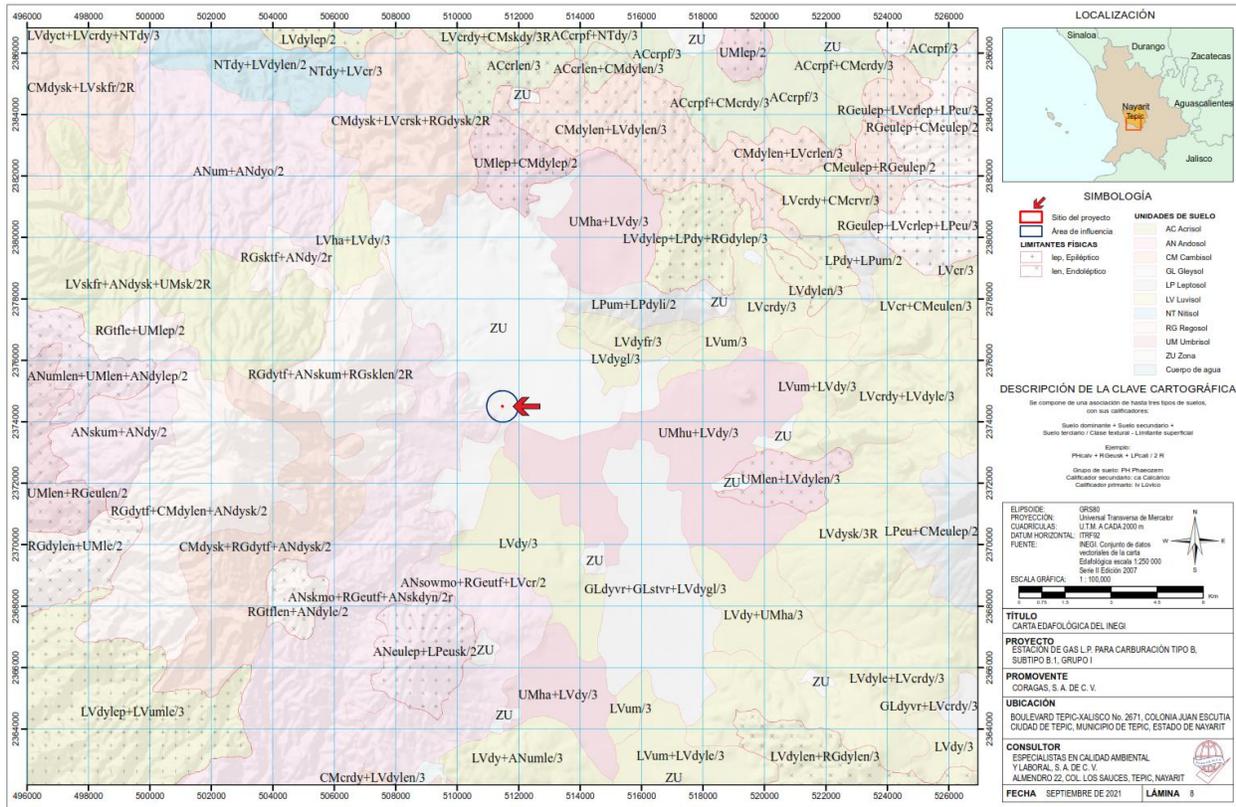


Figura 12 Regionalización edafológica



III.4.3.1.4. Hidrología

III.4.3.1.4.1. Hidrología superficial

De acuerdo a la Red Hidrográfica escala 1: 50,000 serie II del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI, el Sitio del Proyecto y su Área de Influencia forman parte de la subcuenca hidrográfica R. Tepic, perteneciente a la cuenca R. Santiago-Aguamilpa, de la Región Hidrológica 12: Lerma-Santiago. (Figura 13).

III.4.3.1.4.1.1 Región Hidrológica 12 “Lerma-Santiago”

Es una de las regiones más importantes del país y la más extensa de Nayarit; ubicada en las porciones oriental, central y su-oriental de la entidad, donde cubre una extensión de 39.74%. La principal corriente que la drena es el río Grande de Santiago. La relevancia de la corriente denominada “Lerma-Santiago” se debe a su longitud y caudal; se origina en el Estado de México para continuar con una dirección general sureste-noroeste, hasta desembocar en el Lago de Chapala, donde cambia de nombre a Río Grande de Santiago, y sigue su curso a través de los estados de Jalisco y Nayarit, hasta desembocar en el Océano Pacífico; recibe el aporte de numerosos afluentes, siendo los principales: Bolaños, De Joraviejo, la Palmilla, Santa Fe, Guásima y Huaynamota.

III.4.3.1.4.1.2 Cuenca R. Santiago-Aguamilpa

Localizada en las porciones central, sureste, sur y oeste del estado, comprende 22.35% del territorio nayarita. El río Grande de Santiago, principal corriente que la drena, ingresa al estado con dirección sureste-noroeste y a la altura de su confluencia con el río Huaynamota cambia de dirección hacia el oeste, cruza la llanura costera donde forma gran cantidad de meandros hasta su desembocadura con el Océano Pacífico. Otra característica importante, es que en ella se asientan las poblaciones como: Tepic, Xalisco, Francisco I. Madero, Yago, La Presa y Villa Juárez, entre otras.

III.4.3.1.4.1.3 Subcuenca R. Tepic

Es una subcuenca de tipo Exorreica; el lugar al que drena es la subcuenca R. Huaynamota-Océano. Drena una superficie de 591.67 km²

III.4.3.1.4.2. Escurrimientos, embalses y cuerpos de agua

Para el análisis de la red de escurrimientos, embalses y cuerpos de agua en el Área de Influencia se consultaron los datos espaciales de la microcuenca de influencia directa con el Sitio del Proyecto, disponibles en el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrológicas (SIATL) de INEGI. En la tabla siguiente, se aprecian los indicadores del escurrimiento

Tabla 20 Indicadores hidrológicos de la microcuenca de influencia directa del Proyecto.

| PROPIEDAD | VALOR |
|------------------|--------------|
| Elevación máxima | 1091 m |
| Elevación media | 1005 m |
| Elevación mínima | 920 m |
| Longitud | 4268 m |
| Pendiente media | 4.0065 % |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| Tipo de concentración | 39.91 (minutos) |
| Área drenada | 3.74 km ² |
| Periodo de retorno | 50 años |
| Coefficiente de escurrimiento | 20% |
| Lluvia | 162 mm |
| Intensidad de lluvia | 241.79 mm/h |
| Caudal pico | 50.24 m ³ /s |

En el Área de Influencia no corre ninguna corriente de agua

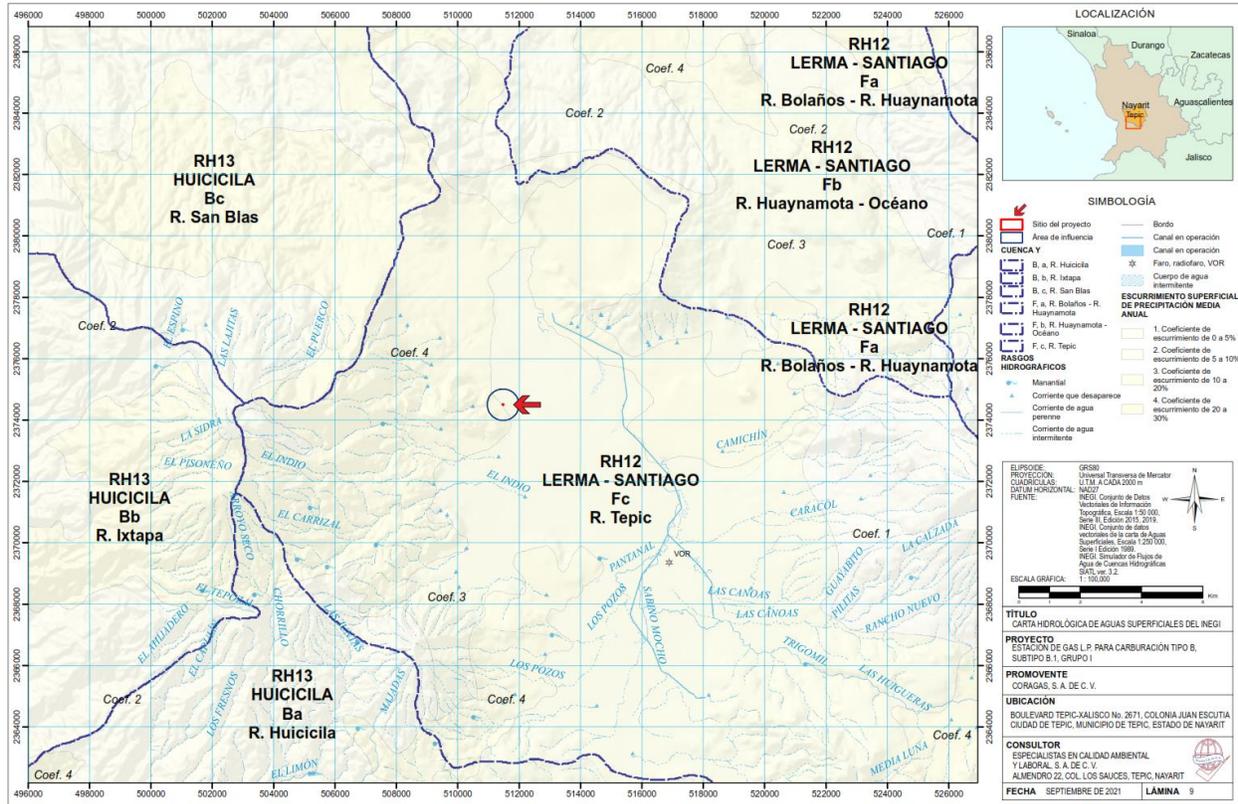


Figura 13 Hidrología superficial



III.4.3.1.4.3. Hidrología subterránea

De acuerdo con la Carta de Aguas Subterráneas escala 1:250,000 edición 2005 de INEGI, el área de influencia, se encuentra sobre material no consolidado con posibilidades altas, y un coeficiente de escurrimiento del 20 al 30%

En la figura 14 se muestra la geolocalización del AI de acuerdo a la Carta de Aguas Subterráneas Escala 1:250 000 edición 2005 del INEGI.

El Área de Influencia, forma parte del acuífero *Valle de Matatipac (1804)*, del estado de Nayarit, este acuífero abarca una superficie aproximada de 526 km². En la zona se han publicado dos decretos que limitan el libre alumbramiento de aguas subterráneas, el primero de 30 de diciembre de 1974 en el cual se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos del estado de Nayarit, en los municipios de Santa María del Oro y Xalisco y en la parte correspondiente a los de Tepic, San Blas y Compostela, estableciendo veda de control para el libre alumbramiento de agua subterránea; y el segundo el 8 de agosto de 1988, y establece reservas de aguas subterráneas en los municipios de Tepic y Xalisco, hasta por un volumen de 60 millones de metros cúbicos por año, del acuífero de Matatipac, volumen que se destinarán para el abastecimiento público urbano de la Ciudad de Tepic.

El Acuífero Valle de Matatipac es libre con rendimiento retardado en algunas zonas, las direcciones del flujo subterráneo indican que de forma natural el flujo del agua subterránea sigue una trayectoria similar al flujo de las aguas superficiales; las descargas principales se realizan en la corriente del Río Mololoa.

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, conservación del recurso agua. Qué establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales. Los resultados de dicho cálculo se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 21 Disponibilidad media anual de agua subterránea en el acuífero Valle Matipac(1804)

| REGION HIDROLOGICO-ADMINISTRATIVA "LERMA-SANTIAGO-PACÍFICO" | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|------------|-----------|---------|
| CLAVE | ACUIFERO | R | DNC | VEAS | DMA | DEFICIT |
| CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS | | | | | | |
| 1804 | Valle Matatipac | 123.9 | 2.7.0 | 80,249,350 | 16.650650 | 0.00000 |

Recarga total (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de 12.9 hm³/año, todos ellos son de recarga natural

Descarga natural comprometida (DNC)

La descarga natural comprometida se determina sumando los volúmenes de agua concesionados de los manantiales y del caudal base de los ríos que está comprometido como agua superficial, alimentados por el acuífero, más las descargas que se deben conservar para no afectar a los acuíferos adyacentes; sostener el gasto ecológico y prevenir la migración de agua de mal calidad hacia el acuífero, por lo tanto: DNC= 2.70 hm³/año.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero.

Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 80,249,350 hm³/año que reporta el REPGA de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020.

Disponibilidad media anual de agua subterránea (DMA)

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

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga natural media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas

$$\text{DMA} = \text{R-DNC-VEAS}$$

$$\text{DMA} = 123.9-27.0-80.249350$$

$$\text{DMA} = 16.650650 \text{ hm}^3/\text{año}$$

La cifra indica que existe volumen disponible de 16,650,650 m³ anuales para nuevas concesiones en el acuífero denominado Valle de Matatipac.

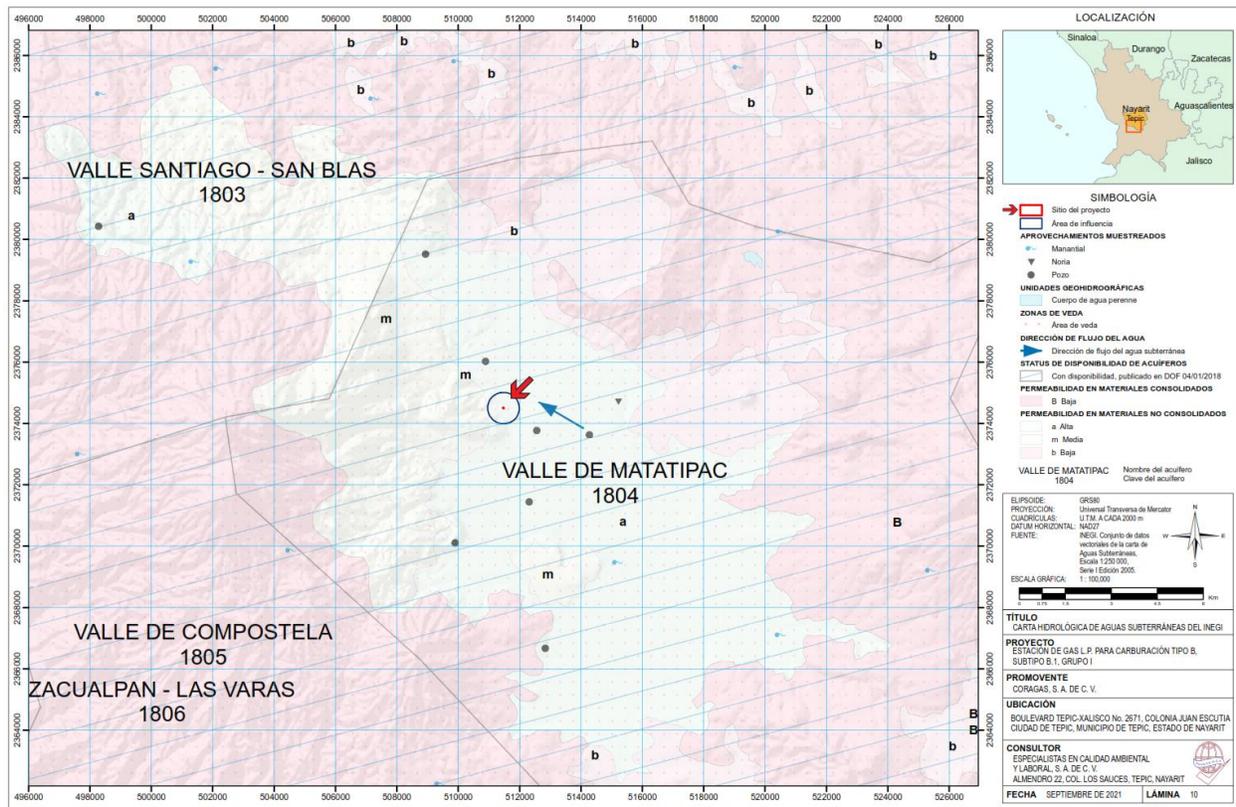


Figura 14 Hidrología subterránea



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.4.3.2. Aspectos bióticos

III.4.3.2.1. Vegetación terrestre

Para el estudio de la cobertura vegetal y uso de suelo en el área de Influencia, se utilizó como insumo básico la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, de CONAFOR; la cual representa una importante fuente de información que apoya a los estudios temporales de las comunidades vegetales y en la generación de información estadística del estado de los recursos naturales, así como el monitoreo vegetal del estado y los principales usos del suelo que se desarrollan en ésta, con el fin de identificar las características de la agricultura, condición en que se encuentra, los cultivos que se desarrollan y las actividades forestales, etcétera, y apoyar así a los investigadores y tomadores de decisiones en el conocimiento de los recursos vegetales, así como los servicios que prestan a la sociedad.

El Área de Influencia, abarca 2 unidades de uso de suelo y vegetación:

- Urbano construido: Zonas en las que se encuentra totalmente urbanizado, dando poco espacio para las formaciones vegetales naturales y de agricultura. En este caso es representado por la ciudad de Tepic.
 - Área de Influencia: 82.42%
 - Sitio del Proyecto: 100%
- Agricultura de temporal semipermanente: Agricultura donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener agua; además el ciclo vegetativo dura entre dos y diez años.
 - Área de influencia: 17.58%

En el apartado de anexos se encuentra el mapa de vegetación para visualizar con más detalle la relación de la Vegetación con las áreas de estudio.

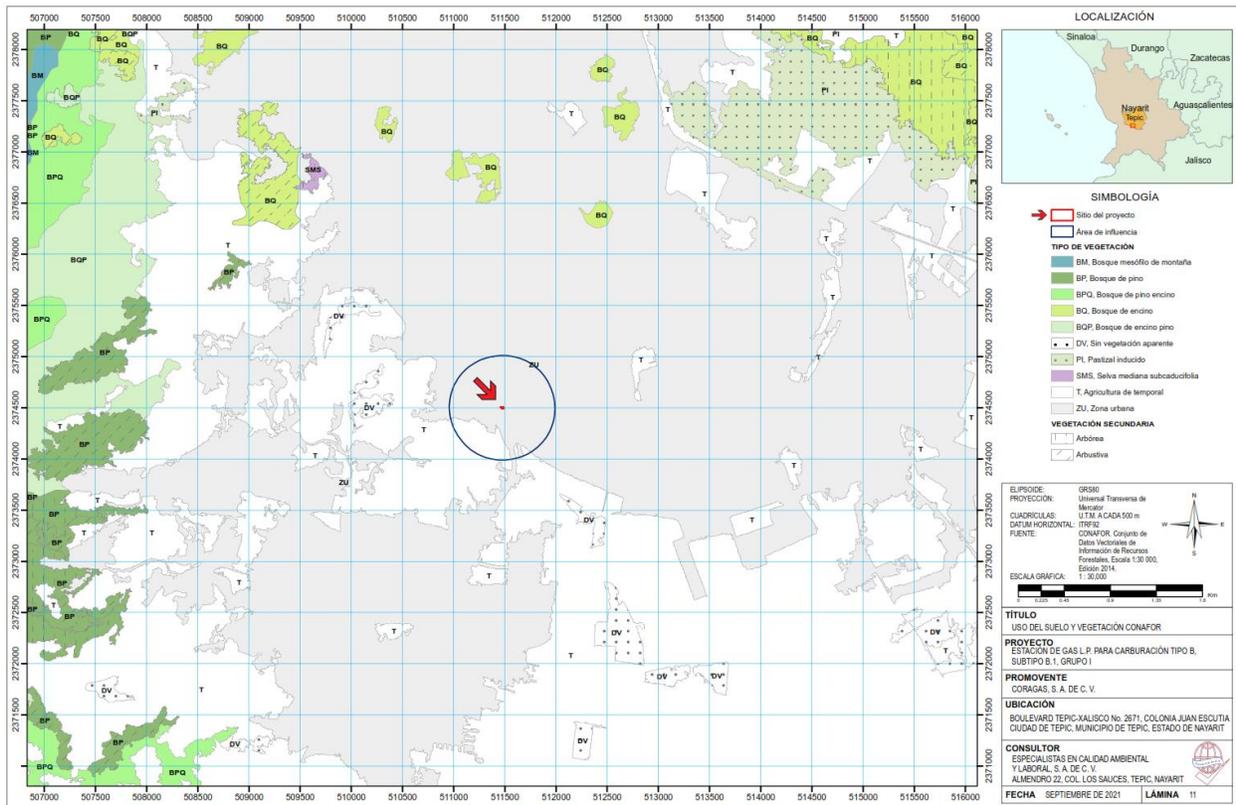


Figura 15 Carta de vegetación y uso de suelo

III.4.3.2.2. Fauna terrestre

Nayarit, es un estado en el que confluyen cuatro subprovincias fisiográficas: Llanura Costera, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico; esto contribuye a condiciones climáticas y geomorfológicas variadas dando como resultado la formación de una amplia gama de hábitats que pueden ser ocupados por diversos grupos faunísticos.

En el área de influencia, se encuentra desarrollada la agricultura de temporal y asentamientos humanos, mismos que impiden una presencia de vegetación natural que albergue poblaciones importantes de fauna.

Para la elaboración de los listados de fauna, se registró lo avistado durante la visita técnica al Sitio del Proyecto, además, se recurrió a la base de datos del GBIF, el cuál alberga las ocurrencias registradas en diferentes bases de datos de fuentes diversas, ofreciendo así, un vistazo general sobre las especies de fauna que pueden avistarse en el área de influencia.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Tabla 22 Listado de mamíferos

| Abreviaciones: | IUCN: NE = No evaluada, DD = Datos insuficientes, LC = Preocupación menor, NT = Casi amenazado, VU = Vulnerable, EN = En peligro. NOM-059-SEMARNAT-2010: NS = Sin estatus, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial. Endemismo: * = Endémica. | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|-------------------------------------------|
| | Taxón | Nombre común | Categoría de riesgo IUCN | Otras categorías NOM-059-SEMARNAT-2010 |
| Mammalia | | | | |
| Didelphimorphia | | | | |
| Dedelphidae | | | | |
| <i>Didelphis virginiana</i> | Tlacuache norteño | LC | NS | |

Tabla 23 Listado de Herpetofauna

| Taxón | Nombre común | Categoría de riesgo | | Otras categorías |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------|
| | | IUCN | NOM-059-SEMARNAT-2010 | |
| Amphibia | | | | |
| Anura | | | | |
| Bufo | | | | |
| <i>Incilius mazatlensis</i> | Sapo pinto de Mazatlán | LC | NS | |
| Hylidae | | | | |
| <i>Pachymedusa dacnicolor</i> | Ranita verduzca | LC | NS | CITES II |
| <i>Smilisca fodiens</i> | Rana de árbol de tierras bajas | LC | Pr | |
| Leptodactylidae | | | | |
| <i>Leptodactylus melanonotus</i> | Ranita hojarasca | LC | NS | |
| Ranidae | | | | |
| <i>Lithobates pustulosus</i> | Rana de rayas blancas | LC | Pr | |
| <i>Lithobates megapoda</i> | Rana leopardo patas grandes | VU | Pr | |
| Reptilia | | | | |
| Squamata | | | | |
| Teiidae | | | | |
| <i>Aspidoscelis costatus</i> | Huico llanero | LC | Pr | |
| Leptotyphlopidae | | | | |
| <i>Rena dugesii</i> | | | NS | |
| Natricidae | | | | |
| <i>Thamnophis melanogaster</i> | Culera de agua panza negra | EN | A | |
| Iguanidae | | | | |
| <i>Ctenosaura pectinata</i> | Garrobo negro | LC | A | CITES II |

Tabla 24 Listado de ornitofauna

| Taxón | Nombre común | Categoría de riesgo | Otras |
|-------|--------------|---------------------|-------|
|-------|--------------|---------------------|-------|



| | | IUCN | NOM-059- SEMARNAT-2010 | categorias |
|-------------------------------|-----------------------------|------|---------------------------|------------|
| Passeriformes | | | | |
| Parulidae | | | | |
| <i>Setophaga pensylvanica</i> | Chipe flancos castaños | LC | NS | |
| <i>Setophaga nigrescens</i> | Chipe negrogrís | LC | NS | |
| <i>Cardellina pusilla</i> | Chipe cornoa negra | LC | NS | |
| Tyrannidae | | | | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | Bienteveo común | LC | NS | |
| <i>Myiozetetes similis</i> | Luisito común | LC | NS | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | Tirano pirirí | LC | NS | |
| Icteridae | | | | |
| <i>Icterus cucullatus</i> | Calandria dorso negro menor | LC | NS | |
| <i>Icterus spurius</i> | Calandria castaña | LC | NS | |
| Hirundinidae | | | | |
| <i>Hirundo rustica</i> | Golondrina tijereta | LC | NS | |
| Passeridae | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> | Gorrión europeo | LC | NS | |
| Laniidae | | | | |
| <i>Lanius ludovicianus</i> | Verdugo americano | NT | NS | |
| Emberizidae | | | | |
| <i>Melospiza fusca</i> | Rascador viejita | LC | NS | |
| Apodiformes | | | | |
| Trochilidae | | | | |
| <i>Amazilia rutila</i> | Colibrí canelo | LC | NS | CITES II |
| <i>Amazilia violiceps</i> | Colibrí corona violeta | LC | NS | CITES II |
| <i>Cyananthus latirostris</i> | Colibrí pico ancho | LC | NS | CITES II |
| Columbiformes | | | | |
| Columbidae | | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | Tortolita canela | LC | NS | |
| <i>Columbina inca</i> | Tortolita canela | LC | NS | |
| Falconiformes | | | | |
| Falconidae | | | | |
| <i>Falco sparverius</i> | Cernícalo americano | LC | NS | CITES II |

Las especies de animales que se pueden observar todavía en los terrenos inmediatos, son escasas por lo que no puede considerarse que dentro del área existan más que algunos grupos aislados.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.4.4. Funcionalidad

Los servicios ambientales se definen como los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales que suministran a la población de una gama de servicios gratuitos de los que dependen.

Dada la pérdida de la mayor parte de vegetación primaria de los ecosistemas que preexistían en el Área de Influencia (AI), se determina que los servicios ambientales han sido parcialmente inhabilitados; los servicios ambientales mayormente afectados son: captación de agua; sumideros de carbono; captación de carbono; conservación de la biodiversidad; conservación física del suelo; amortiguamiento de eventos hidrometeorológicos extremos; regulación del clima; conservación de la fertilidad del suelo; conservación de especies con valor ecológico; y filtración de contaminantes y sedimentos.

La ciudad crea sus propias condiciones intrínsecas ambientales, alterando las condiciones climáticas, físicas, lumínicas, paisajísticas de equilibrio ambiental (ruidos y vibraciones) y añadiendo las características sociales y psicológicas propias de las relaciones interpersonales urbanas. Por lo tanto, la funcionalidad de una zona urbana (en este caso del AI) depende de las condiciones en que se haya dado el desarrollo de la ciudad y las medidas que hayan tomado respecto a los problemas ambientales.

III.4.5. Diagnóstico ambiental

El inventario ambiental, es una parte importante para poder continuar con el diagnóstico; en este apartado, se integran y analizan todos los componentes de los sistemas bióticos, abióticos y sociales.

Las formas de relieve que caracterizan a la zona de estudio son la Sierra Neovolcánica Nayarita y la llanura aluvial, la primera formada a partir de erupciones volcánicas y de la emisión de lavas y cenizas, y la segunda formada a partir de la acción de ríos y la acumulación de la sedimentación fluvial, con esto, se tiene un relieve inclinado permitiendo características geomorfológicas distinguidas.

El clima predominante en el sitio de estudio es *Templado Subhúmedo (A)C(w2)(w)*, en donde, la precipitación anual es de 1,459.9 mm; el mes más seco es abril con 1.5 mm, mientras que el mes con mayor precipitación es junio con un promedio de 458.1 mm, la temperatura media anual es de 21.1 C; el régimen térmico más caluroso se registra entre julio y agosto con una temperatura de 23.9 C; la temperatura más baja se presenta en enero con un promedio de 17.7 C. Tanto el tipo de relieve, y las condiciones climáticas influyen directamente en el tipo de vegetación de la zona, sin embargo, en el área de influencia, no existen formaciones de vegetación natural importantes, pues el suelo actualmente es utilizado para el desarrollo de la agricultura de temporal, así como el establecimiento de asentamientos urbanos, así pues, este tipo de desarrollo impide que las especies de fauna que pudieran encontrarse en los alrededores del Sitio del Proyecto hayan sido expulsadas, manteniéndose únicamente especies con fácil movilidad y capaces de soportar las condiciones actuales del sitio del proyecto; para conocer las especies que puedan existir en la zona se realizaron listados (Tabla 23 a 24) en base a los avistamientos registrados en la base de datos GBIF para la zona de estudio.



En el sitio de estudio no existen formaciones geológicas muy antiguas, puesto que sus dos características geológicas se originaron en el cuaternario siendo formadas principalmente por la acción de erupciones volcánicas y la acumulación de depósitos fluviales. Los depósitos volcánicos dieron paso a la formación del suelo cartografiado como *ANskmo+RGeutf+ANskdyn/2*; el suelo primario es el Andosol, el cual se origina por las eyecciones volcánicas, principalmente ceniza. Otro suelo que se encuentra dentro del Área de Influencia es el denominado “Tecnosol” que son suelos fabricados por el hombre, en este caso se refiere a la localidad de Tepic.

El sitio de estudio, forma parte de la subcuenca hidrográfica R. Tepic, perteneciente a la cuenca R. Santiago-Aguamilpa, de la Región Hidrológica 12: Lerma-Santiago; dentro del Área de Influencia se encuentran 3 corrientes de agua intermitentes provenientes del volcán San Juan que van en dirección al valle de Matatipac.

El acuífero del cual forma parte la zona de estudio es el acuífero *Valle Matatipac (1804)*; se trata de un acuífero de libre con rendimiento retardado en algunas zonas, las direcciones del flujo subterráneo indican que de forma natural el flujo de agua subterránea sigue una trayectoria similar al flujo de las aguas superficiales; las descargas principales se realizan en la corriente del río Mololoa. El acuífero Valle de Matatipac presenta una disponibilidad media anual de agua subterránea de 16.650650 millones de metros cúbicos para nuevas concesiones.

En el apartado *III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos* se realiza la integración de los factores ambientales en estructura jerárquica tipo árbol para la representación del medio ambiente.

Así mismo, se realiza una valoración a cada factor ambiental asignándole una medida de su importancia relativa en Unidades de Importancia Ponderada (UIP).

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

III.5.1. Introducción

Con base en el análisis que se realizó en los apartados anteriores, en particular la delimitación del Área de Influencia (AI), eventos de cambio en el mismo, así como su caracterización, análisis y diagnóstico, en este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales perjudiciales y beneficiosos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su efecto en el área de influencia.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función a la caracterización del AI, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en el mismo. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los efectos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto. Derivado de ello, el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores ambientales del AI delimitado para el proyecto, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

Si bien la Secretaría, de acuerdo con lo establecido en el párrafo tercero del Artículo 9 del REIA, proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA-P, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo, el contenido de las mismas es, en efecto, una guía, por lo que el contenido de cada capítulo del Informe Preventivo deberá ajustarse a lo que establece el Artículo 30 del REIA, que en el caso particular del apartado III.5, se deberá presentar la *identificación, caracterización y evaluación* de los posibles impactos ambientales; por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta con lo establecido en la fracción III del Artículo 30 del Reglamento.

Derivado de lo anterior, se presenta a continuación, de manera esquemática, un diagrama de flujo del proceso metodológico diseñado para el proyecto y que se llevó a cabo para la evaluación del impacto ambiental del mismo, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación;
- b) Caracterización; y
- c) Evaluación.

En este mismo orden de ideas, se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus etapas y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno del AI, considerando para ello, la información señalada en los apartados III.1 – III.3 sobre las actividades a desarrollar y el uso de suelo que se le da al sitio, así como la información del apartado III.4 sobre la delimitación del AI y la descripción de sus factores ambientales. Posteriormente, se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante. Las relaciones causa-efecto se identificaron con la ayuda de matrices realizados para el proyecto, dicha metodología se describe más adelante. Una vez identificadas las relaciones causa-efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales), para poder determinar el índice de incidencia que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual se define por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, para lo cual se utilizaron los atributos y el algoritmo propuesto por *Vicente Conesa Fernández-Vítora*, y jerarquizando así los impactos con el índice de incidencia. A partir del índice de incidencia y la magnitud de cada impacto, se hace un análisis de la relevancia o significancia de los impactos, misma que se evalúa a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémico y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a su efecto ecosistémico, para poder así, valorar y posteriormente describir los impactos de todo el proyecto sobre el AI, finalizando el capítulo con las conclusiones del mismo.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.5.2.1. Actividades del proyecto susceptibles de producir impactos

Las acciones a generar por cada una de las actividades consideradas, se entenderán como la parte activa que interviene en la realización causa-efecto que define un impacto ambiental.

Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en niveles: las etapas, las actividades y las acciones concretas, propiamente dichas etapas se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, en este caso cabe hacer mención que se evaluará únicamente la etapa de operación y mantenimiento.

Para efectos de impacto en la siguiente tabla se agrupan y organizan las actividades consideradas para la etapa de operación y mantenimiento (véase: tabla 26).

Tabla 26 Etapa y actividades del proyecto

| Actividad | |
|---------------------------------------------|----------------------------------------|
| Preparación del sitio y construcción | |
| 1 | Limpieza general |
| 2 | Construcción de zona de almacenamiento |
| 3 | Restauración de instalaciones |
| Operación y mantenimiento | |
| 4 | Almacenamiento de Gas L.P. |
| 5 | Trasiego de Gas L.P. |
| 6 | Administración y operación |
| 7 | Limpiezas programadas y no programadas |
| 8 | Mantenimiento preventivo y correctivo |
| 9 | Acción de servicios auxiliares |

III.5.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos

De acuerdo con la metodología descrita, se propone una estructura jerárquica tipo árbol para la representación del medio ambiente:

- Sistema ambiental
 - Subsistema
 - Factor y
 - ❖ Subfactor.

Asignándole una medida de su importancia relativa en *Unidades de Importancia Ponderada (UIP)* a cada factor ambiental. Para facilitar esta tarea, se iniciará este proceso asignando 1000 UIP al nodo superior del árbol y después se definirán los pesos de los nodos inferiores como un porcentaje del peso del nodo inmediato superior, tomando en cuenta la fragilidad del factor ambiental, su valor de conservación o mérito, sensibilidad a los impactos, tamaño o dimensión de las variables, su importancia relativa y el ámbito de referencia o zona de influencia que se considere.

Para establecer el árbol de factores ambientales y la distribución de las UIP, además de tomar en cuenta los criterios anteriores, se hicieron consultas directas a expertos y a personal profe-



sional de la empresa. En la tabla 27 se indica esta información y se incluyen sus correspondientes unidades de importancia ponderada (UIP).

Tabla 27 Unidades de Importancia ponderada

| Unidades de Importancia Ponderada | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------|
| Subsistema | Medio | Factor | Subfactor | UIP | | |
| Subsistema Físico-Natural | Medio Inerte | Aire | Nivel de gases contaminantes de combustión | F1 | 50 | |
| | | | Confort sonoro | F2 | 35 | |
| | | | Nivel de hidrocarburos | F3 | 50 | |
| | | | Polvos, humos y partículas en suspensión | F4 | 35 | |
| | | | Olores | F5 | 35 | |
| | | | Nivel de oxidantes fotoquímicos | F6 | 35 | |
| | | | | | Total Aire | 240 |
| | | Tierra-Suelo | Calidad del suelo y subsuelo | F7 | 50 | |
| | | | Clases del suelo | F8 | 35 | |
| | | | Capacidad agrológica del suelo | F9 | 30 | |
| | | | | | Total Tierra-suelo | 115 |
| | | Aguas continentales | Cantidad del recurso | F10 | 50 | |
| | Calidad del recursos | | F11 | 50 | | |
| | Áreas de recarga | | F12 | 40 | | |
| | | | | Total aguas continentales | 140 | |
| | Procesos | Incedios | F13 | 40 | | |
| | | Recarga de acuíferos | F14 | 40 | | |
| | | Drenaje superficial | F15 | 35 | | |
| | | | | Total Procesos | 115 | |
| | Medio biótico | Vegetación | Especies vegetales protegidas | F16 | 50 | |
| | | | Vegetación natural de medio valor | F17 | 40 | |
| | | | Vegetación natural de bajo valor | F18 | 35 | |
| | | | Cultivos | F19 | 30 | |
| | | | | | Total Vegetación | 155 |
| | | Fauna | Especies protegidas y/o singulares | F20 | 50 | |
| | Especies y poblaciones en general | | F21 | 50 | | |
| | | | | Total Fauna | 100 | |
| Medio Perceptual | Base paisajística | Unidad de Paisaje N° 1 | F22 | 35 | | |
| | | Unidad de Paisaje N° 2 | F23 | 35 | | |
| | | | | Total base paisajística | 70 | |
| | Componentes del paisaje | Componentes singulares naturales del paisaje | F24 | 35 | | |
| | | Componentes singulares artificiales del paisaje | F25 | 30 | | |
| | | | Total componentes singulares del paisaje | 65 | | |
| | | | | Total del proyecto | 1000 | |

III.5.2.3. Identificación de los impactos ambientales del proyecto

Una vez conocidas las acciones del proyecto, el entorno que lo rodea y la capacidad de acogida del mismo, estamos en condiciones de iniciar la identificación de impactos. Los impactos ambientales son presentados en la *Matriz de Identificación de Impactos del Proyecto: método de Vicente Conesa*.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.5.2.4. Calificación y valoración de los impactos ambientales del proyecto

III.5.2.4.1. Determinación de la importancia de los impactos

La importancia de un impacto es una medida cualitativa del mismo, que se obtiene a partir del grado de incidencia (intensidad) de la alteración producida, y de una caracterización del efecto. Los criterios a través de los cuales se llega a establecer la importancia del impacto son los siguientes atributos ambientales:

Signo

El signo del impacto indica el carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas actividades impactantes que van a actuar sobre los distintos factores ambientales considerados. En algunos casos determinados, se puede incluir un tercer carácter: "previsible pero difícil de cualificar o sin estudios específicos" (representado por el signo "x").

Intensidad (I)

Se refiere al grado de incidencia de la actividad sobre un factor ambiental. Los valores asignados a esta variable están comprendidos entre 1 y 12, en el que 12 representará una destrucción total del factor y el 1 una afección mínima. Los valores entre 1 y 12 expresan situaciones intermedias. La tabla 28 muestra los valores asignados.

Tabla 28 Intensidad del Impacto

| CATEGORÍA | GRADO DE DESTRUCCIÓN DEL IMPACTO | VALOR |
|-----------|----------------------------------|-------|
| Baja | Afectación mínima del factor | 1 |
| Media | | 2 |
| Alta | | 4 |
| Muy alta | | 8 |
| Total | Destrucción total del factor | 12 |

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al total del área del entorno, en que se manifiesta el efecto). La tabla 29 muestra los valores asignados.

Tabla 29 Extensión del impacto

| CATEGORÍA | EXTENSIÓN DEL IMPACTO | VALOR |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Puntual | Efecto muy localizado | 1 |
| Parcial | Situación intermedia | 2 |
| Extenso | | 4 |
| Total | No puede ubicarse en un punto concreto del entorno, influye en toda su extensión | 8 |

En el caso de que el impacto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc.) se le atribuirá un valor de +4 por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

Momento (MO)



El momento hace referencia al tiempo transcurrido desde la aparición de la actividad, hasta que se manifiesta el efecto sobre el factor ambiental. Refleja el período de manifestación. Los valores correspondientes son mostrados en la tabla 30.

Tabla 30 Momento del impacto

| CATEGORÍA | MOMENTO DEL IMPACTO | VALOR |
|-------------|------------------------------------------------|-------|
| Inmediato | El tiempo transcurrido es nulo | 4 |
| Corto plazo | Menor a un año | 4 |
| Medio plazo | El periodo de tiempo es de 1 a 5 años | 2 |
| Largo plazo | El impacto tarda en manifestarse más de 5 años | 1 |

Si concurrese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades por encima de las especificadas.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que se supone que permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado volvería a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras. La tabla 31 muestra los valores asignados.

Tabla 31 Persistencia del impacto

| CATEGORÍA | PERSISTENCIA DEL IMPACTO | VALOR |
|------------|--------------------------------------------------------------|-------|
| Fugaz | La permanencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año | 1 |
| Temporal | Dura entre 1 y 10 años | 2 |
| Permanente | Mayor de 10 años | 4 |

La persistencia, es independiente de la reversibilidad. Un efecto permanente puede ser reversible o irreversible. Por el contrario, un efecto irreversible puede presentar una persistencia temporal. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables.

Reversibilidad (RV)

Indica la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actividad impactante por medios naturales, una vez que deja de actuar sobre el medio. Los valores asignados pueden ser observados en la tabla 32.

Tabla 32 Reversibilidad del impacto

| CATEGORÍA | REVERSIBILIDAD DEL IMPACTO | VALOR |
|---------------|------------------------------------------------------------------|-------|
| Corto plazo | La reversibilidad del impacto tiene lugar durante menos de 1 año | 1 |
| Mediano plazo | Dura entre 1 y 10 años | 2 |
| Irreversible | Mayor de 10 años | 4 |

Recuperación del impacto (MC)

Indica la posibilidad de retornar (total o parcialmente) a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). En la tabla 33 se observa los valores asignados.

Tabla 33 Recuperación del impacto

| RECUPERACIÓN DEL IMPACTO | VALOR |
|-------------------------------------------|-------|
| Totalmente recuperable de forma inmediata | 1 |
| Totalmente recuperable a mediano plazo | 2 |
| Parcialmente | 4 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| RECUPERACIÓN DEL IMPACTO | VALOR |
|-----------------------------------------------------------------|-------|
| Irrecuperable con posibilidad de introducir medidas correctoras | |
| Irrecuperable | 8 |

Sinergia (SI)

Atributo que contempla la interacción y reforzamiento de dos o más efectos simples, provocando un efecto superior al que generan actuando independientemente. Los valores son mostrados en la tabla 34.

Tabla 34 Sinergia del impacto

| SINERGI A DEL IMPACTO | VALOR |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| No existe sinergia del impacto | 1 |
| Existe sinergia entre una acción y otra/s que actúan sobre el mismo factor | 2 |
| Altamente sinérgico | 4 |

Acumulación (AC)

Indica el incremento progresivo de la manifestación del efecto a medida que la acción impactante actúa de forma continuada. Cuando una actividad no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como 1. Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a 4.

Efecto (EF)

Indica la forma de manifestación de un efecto sobre un factor, como resultado de una acción. Si la repercusión de la acción es consecuencia directa de ella, el efecto será directo y valdrá 4. Si la repercusión de la acción no es consecuencia directa de ella, el efecto será indirecto valdrá 1.

Periodicidad (PR)

Indica la regularidad de manifestación de un 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). La tabla 35 muestra los valores asignados.

Tabla 35 Periodicidad del impacto

| PERIODICIDAD DEL IMPACTO | VALOR |
|--------------------------------------|-------|
| Irregular o inhabitual y discontinuo | 1 |
| Periódico | 2 |
| Continuo | 4 |

Importancia del impacto (I)

Una vez calificadas las once variables de la valoración ambiental, se procede a calcular el valor de la importancia del impacto (no del componente). Este valor se calcula mediante la siguiente expresión matemática:

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

Donde:

- I= Intensidad
- EX= Extensión
- MO= Momento
- PE= Persistencia
- RV= Reversibilidad
- SI= Sinergia
- AC= Acumulación
- EF= Efecto
- PR= Periodicidad
- MC= Recuperabilidad



La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100 y presenta valores intermedios (entre 40 y 60) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

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

Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes. Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

En la matriz de impactos se han identificado las acciones que pueden causar impacto sobre uno o varios factores ambientales, a cada interacción acción-factor se le determinará su importancia de acuerdo a la metodología desarrollada. Los resultados obtenidos de esta valoración se muestran en la *Matriz de importancia de impactos del proyecto: método Vicente Conesa*.

III.5.2.4.2. Análisis cualitativo global

Una vez calculada la importancia de cada uno de los impactos, y consignados estos valores en la matriz de importancia, se procede al análisis del proyecto en su conjunto; para ello se efectúa, como paso preliminar, una *depuración* de la matriz, en la que se eliminan aquellos impactos:

- Irrelevantes, es decir aquellos cuya importancia está por debajo de un cierto valor umbral.
- Que se presentan sobre factores intangibles para los que no se dispone de un indicador adecuado.
- Extremadamente severos, y que merecen un tratamiento específico. Generalmente se adoptan alternativas de proyecto en donde no se presenta estos casos, por esta razón al eliminarlos no se está sesgando el análisis cualitativo global.

Valoración cualitativa del impacto ambiental total

Para valorar cualitativamente la importancia del efecto de cada actividad sobre estos factores se realiza una doble valoración: la relativa y la absoluta. Para obtener la valoración absoluta de estas acciones se pueden sumar las importancias del impacto de cada elemento por columnas. El valor más alto identificaría a la acción más agresiva. Sin embargo, los valores de la importancia de cada cuadro de la matriz no guardan una proporción entre sí, es decir, sí que podemos decir que una acción tiene un impacto mayor o menor que otra, pero no podemos saber cuánto mayor o menor es.

Del mismo modo, si sumamos las importancias por filas, obtendríamos cuáles son los factores ambientales impactados en mayor o menor medida, pero no podríamos deducir si su contribución al deterioro del medio ambiente total es pequeña o grande.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

La valoración relativa es más laboriosa de calcular. Este sistema da una buena aproximación para comparar acciones entre sí y deducir en qué proporción se diferenciarán sus impactos. También permite saber en qué porcentaje va a contribuir un factor ambiental al deterioro del medio ambiente total.

Al comparar los resultados que se obtienen en situaciones diferentes, podrá hacerse una valoración cualitativa de las distintas alternativas del proyecto.

Las fórmulas utilizadas son:

- La importancia total (I_i), de los efectos debidos a cada acción (i).

$$I_i = \sum_j I_{ij}$$

- La importancia total ponderada de (I_{Ri}), de los mismos.

$$I_{Ri} = \sum_j I_{ij} * P_j / \sum_j P_j$$

- La importancia total (I_j), de los efectos causados a cada factor (j).

$$I_j = \sum_i I_{ij}$$

- La importancia total ponderada (I_{Rj}), de los mismos.

$$I_{Rj} = \sum_i I_{ij} * P_j / \sum_j P_j$$

- La importancia total (I) (es la absoluta), de los efectos debidos a la actuación.

$$I = \sum_i I_j$$

- La importancia total ponderada (I_R) (es la relativa), de los efectos debidos a la actuación.

$$I_R = \sum_j I_{Rj}$$

Los valores que aparecen en la matriz de importancia nos informan numéricamente sobre las alteraciones que sufren los factores del medio por parte de las acciones impactantes del proyecto, en las diferentes fases del proyecto.

En la matriz de impactos se han calificado y valorado cualitativamente la importancia del efecto de cada acción sobre los factores ambientales con los cuales hubo interacción de acuerdo a la metodología desarrollada. Los resultados obtenidos de esta valoración se muestran en la *Matriz de Calificación y Valoración de los Impactos Ambientales del Proyecto* (Véase anexo documental).



III.5.2.5. Descripción de los principales impactos ambientales

Luego de haber realizado el cálculo de importancia relativa del impacto que considera las UIP asignadas a los subfactores ambientales, los resultados indican que el 23.21% del impacto ambiental negativo durante las etapas del proyecto serán asimilados por ocho subfactores, mismos que se describen a continuación:

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Utilización de equipo | Confort sonoro | Contaminación acústica |
| DESCRIPCIÓN | | |
| La acción de la maquinaria de los servicios auxiliares generarán ruidos fuertes que podrían ser incómodos para los humanos, generando contaminación acústica. | | |
| Las actuaciones de las acciones antes mencionadas sobre el subfactor ambiental afectado es perjudicial, con un grado de afectación <i>bajo</i> , considerando la naturaleza del proyecto. | | |
| La extensión que abarcará el impacto ambiental es puntual, limitándose al sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas. | | |
| El momento en que se presenta el impacto luego de la acción es inmediato, pero con una persistencia fugaz, por lo que su reversibilidad es a corto plazo. | | |
| El efecto es sinérgico si diversos factores actúan sobre el subfactor. El efecto es directo de la acción con una periodicidad irregular. | | |
| El efecto es recuperable de inmediato una vez que se deje de actuar. | | |

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Emisión de polvos humos y partículas | Polvos humos y partículas en suspensión | Aumento en la concentración de partículas suspendidas |
| DESCRIPCIÓN | | |
| Todas las actividades de la etapa de preparación del sitio y construcción, más las limpiezas programadas emitirán polvos humos y partículas por lo que su concentración aumentará durante el desarrollo de dichas actividades. | | |
| Las actuaciones de las acciones antes mencionadas sobre el subfactor ambiental afectado es del tipo perjudicial, con un grado de afectación <i>bajo</i> . | | |
| La extensión que abarcará el impacto ambiental es puntual, limitándose al sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas. | | |
| El momento en que se presentará el impacto luego de ejecutarse la acción será inmediato, pero con una persistencia fugaz (menor a un año), por lo que su reversibilidad es, igualmente a corto plazo. | | |
| El efecto es sinérgico y acumulativo si se ejecutan diversas acciones sobre el subfactor. El efecto es una causa directa de la acción, sin embargo, este será irregular en el tiempo. | | |
| El efecto es recuperable de inmediato una vez que se deje de actuar. | | |

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Inadecuada disposición de residuos | Calidad del suelo y el subsuelo | Contaminación del suelo y el subsuelo |
| DESCRIPCIÓN | | |
| Durante el desarrollo del proyecto se generarán residuos sólidos urbanos y de manejo especial, que, en caso de no ser dispuestos correctamente para su tratamiento o reciclaje podrían derivar en la contaminación del suelo y subsuelo dónde se coloquen. | | |
| El impacto será perjudicial, con una intensidad baja considerando el tipo de proyecto | | |
| La extensión que tendrá el impacto será parcial. | | |
| El momento en que el efecto se presente después de la acción es inmediata y tendrá una persistencia | | |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

temporal (entre 1 y 10 años).

El efecto es sinérgico y acumulativo si se actúa de manera constante sobre el subfactor.

Dependiendo de la actividad el impacto puede ser directo o indirecto, en cualquier caso, su periodicidad es irregular.

El impacto es susceptible de ser mitigable con medidas preventivas y/o correctivas.

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Inadecuada disposición de residuos | Calidad del recurso | Explotación del acuífero |

DESCRIPCIÓN

Las actividades de administración y operación de las instalaciones se hará uso del recurso agua.

La ejecución de las acciones antes mencionadas, generarán sobre el factor ambiental un efecto perjudicial con un grado de afectación *bajo* considerando la naturaleza del proyecto.

El efecto tendrá un impacto parcial en el espacio, y una persistencia temporal, con el mismo lapso para que el ambiente regrese a su estado natural.

El efecto se considera como sinérgico y acumulativo, directo de la acción, pero con periodicidad irregular.

El efecto puede ser mitigado con las medidas preventivas apropiadas.

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|---------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| Uso y consumo del recurso | Cantidad del recurso | Contaminación de aguas continentales |

DESCRIPCIÓN

Las actividades de limpieza y mantenimiento de las instalaciones recogerán residuos de manejo especial o urbanos, mismos que de no ser dispuestos adecuadamente podrían generar la contaminación de aguas continentales

La ejecución de las acciones antes mencionadas, generarán sobre el factor ambiental un efecto perjudicial con un grado de afectación *bajo* considerando la naturaleza del proyecto.

El efecto tendrá un impacto parcial en el espacio, y una persistencia entre 1 y 10 años, con el mismo lapso para que el ambiente regrese a su estado natural.

El efecto se considera como sinérgico y acumulativo, directo de la acción, pero con periodicidad irregular.

El efecto puede ser mitigado con las medidas preventivas apropiadas.

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Emisiones fugitivas de Gas L.P. | Nivel de oxidantes fotoquímicos | Aumento en la concentración de contaminantes fotoquímicos o "smog fotoquímico" |

DESCRIPCIÓN

Las emisiones fugitivas de Gas L.P. durante su almacenamiento y trasiego contribuirán al aumento de oxidantes fotoquímicos en la atmósfera.

La acción generará un efecto de carácter negativo, no obstante, la intensidad será baja.

La extensión del efecto es Parcial, incapaz de localizarse en el medio.

El momento en que aparecerá el impacto será inmediato.

El impacto tendrá una persistencia temporal de entre 1 y 10 años, y se espera el mismo lapso para que el ambiente regrese al estado previo antes de ejecutarse la acción.

El efecto es sinérgico y acumulativo si diversas actividades actúan sobre el factor.

El efecto es indirecto, sin embargo, la persistencia será periódica mientras la estación se encuentre en funcionamiento.

El impacto es irrecuperable, se pueden introducir medidas correctoras para disminuir las emisiones



fugitivas.

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|
| Emisiones fugitivas de Gas L.P. | Olores | Contaminación olfativa |
| DESCRIPCIÓN | | |
| Las emisiones fugitivas de Gas L.P. generarán olores, específicamente el etil-mercaptano, olor característico del Gas licuado de petróleo. El efecto será de carácter perjudicial, con un grado de afectación <i>bajo</i> . El efecto será puntual, afectando solo al sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas. El momento en que aparecerá el impacto será inmediato, con una persistencia fugaz, siendo que el tiempo que pase para que el ambiente vuelva a la normalidad es a corto plazo. El efecto es sinérgico y acumulativo mientras se actúe sobre el factor. El efecto es indirecto, con una periodicidad regular mientras la estación se encuentre en funcionamiento. El impacto es recuperable de inmediato. | | |

| ACCIÓN | SUBFACTOR AMBIENTAL | IMPACTO AMBIENTAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Acción del sistema contra incendios | Nivel de gases contaminantes de combustión | Aumento en la concentración de gases contaminantes de combustión |
| DESCRIPCIÓN | | |
| La acción del sistema contra incendios generará gases de combustión, contribuyendo al aumento de estos en la atmósfera. El efecto será de carácter perjudicial, con un grado de afectación <i>bajo</i> . El efecto será parcial, sin capacidad de identificarlo en el medio. El momento en que aparecerá el impacto será inmediato, con una persistencia temporal, siendo que el tiempo que pase para que el ambiente vuelva a la normalidad es a mediano plazo. El efecto es sinérgico y acumulativo mientras se actúe sobre el factor. El efecto es indirecto, con una periodicidad regular mientras la estación se encuentre en funcionamiento. El impacto es susceptible de ser mitigado | | |

III.5.2.6. Discusión de resultados

III.5.2.6.1. Por factores ambientales

De acuerdo a los criterios utilizados para la valoración de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto, el valor máximo de interacción será de ± 21000 (± 1000 unidades x 21 impactos), el valor resultante para el proyecto es de -510, que representa 23.21% del impacto total posible.

De acuerdo a la metodología descrita, todos los impactos se dan en el subsistema físico natural, y se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 19 impactos en el medio inerte, 0 impactos en el medio biótico y 2 en el medio perceptual.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

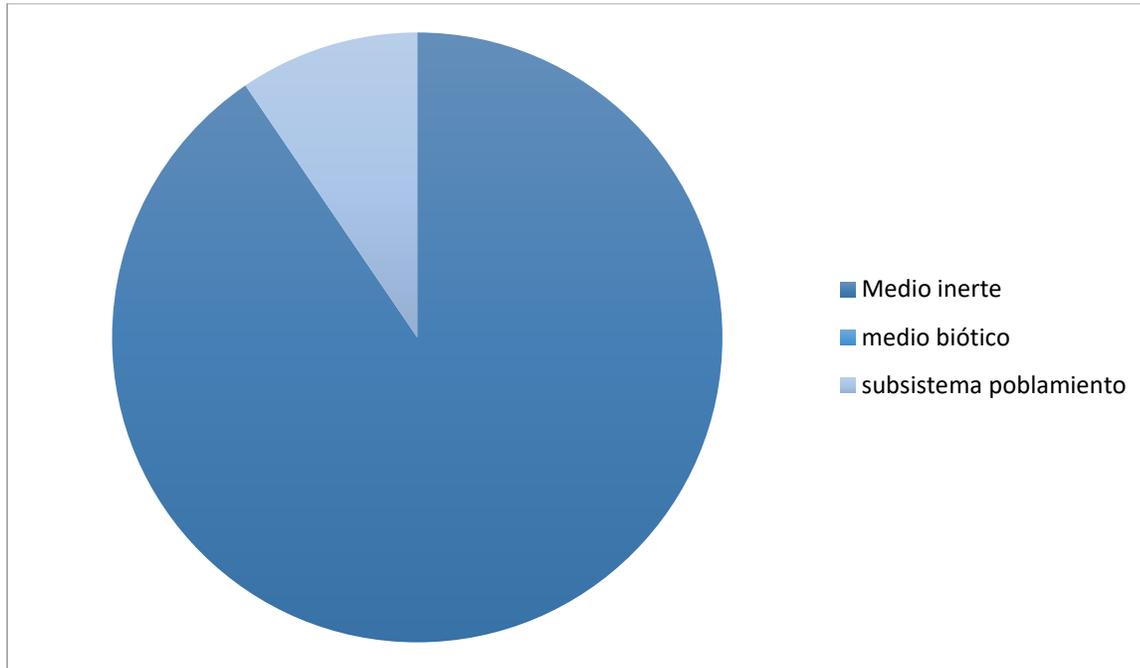


Gráfico 10 Impactos recibidos por medio ambiental

De los resultados de la evaluación, se realizan dos tipos de valoración cualitativa del impacto ambiental: la importancia absoluta y la importancia relativa del impacto; que considera las unidades importancia (UIP) que se asignan a cada subfactor ambiental.

Los resultados del cálculo del valor absoluto se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 36 Subfactores ambientales afectados: importancia absoluta

| Subfactor ambiental | Absoluto | porcentaje |
|-------------------------------------------------|----------|------------|
| Nivel de gases contaminantes de combustión | F1 -66 | 10,96 |
| Confort sonoro | F2 -24 | 3,99 |
| Polvos, humos y partículas en suspensión | F4 -102 | 16,94 |
| Olores | F5 -22 | 3,65 |
| Nivel de oxidantes fotoquímicos | F6 -66 | 10,96 |
| Calidad del suelo y subsuelo | F7 -151 | 25,08 |
| Cantidad del recurso | F10 -32 | 5,32 |
| Calidad del recursos | F11 -93 | 15,45 |
| Componentes singulares artificiales del paisaje | F25 46 | 7,64 |

Luego de haber realizado el cálculo de la importancia relativa del proyecto los resultados indican el 90.48% de los impactos serán sobre el medio inerte.



Tabla 37 Subfactores ambientales impactados: importancia relativa

| Lugar | Subfactor ambiental | relativo | Porcentaje | |
|-------|-------------------------------------------------|----------|------------|-------|
| 1 | Calidad del suelo y subsuelo | F7 | -7,55 | 29,07 |
| 2 | Calidad del recursos | F11 | -4,65 | 17,91 |
| 3 | Polvos, humos y partículas en suspensión | F4 | -3,57 | 13,75 |
| 4 | Nivel de gases contaminantes de combustión | F1 | -3,30 | 12,71 |
| 5 | Nivel de oxidantes fotoquímicos | F6 | -2,31 | 8,89 |
| 6 | Cantidad del recurso | F10 | -1,60 | 6,16 |
| 7 | Componentes singulares artificiales del paisaje | F25 | 1,38 | 5,31 |
| 8 | Confort sonoro | F2 | -0,84 | 3,23 |
| 9 | Olores | F5 | -0,77 | 2,96 |

En el cuadro anterior se revela que, los subfactores ambientales más afectados serán: Calidad del suelo y subsuelo, calidad del recurso y polvos, humos y partículas en suspensión, por lo que se tendrá que poner especial atención en las medidas preventivas y de mitigación para estos subfactores, cumpliendo a cabalidad dichas medidas en las dos etapas del proyecto.

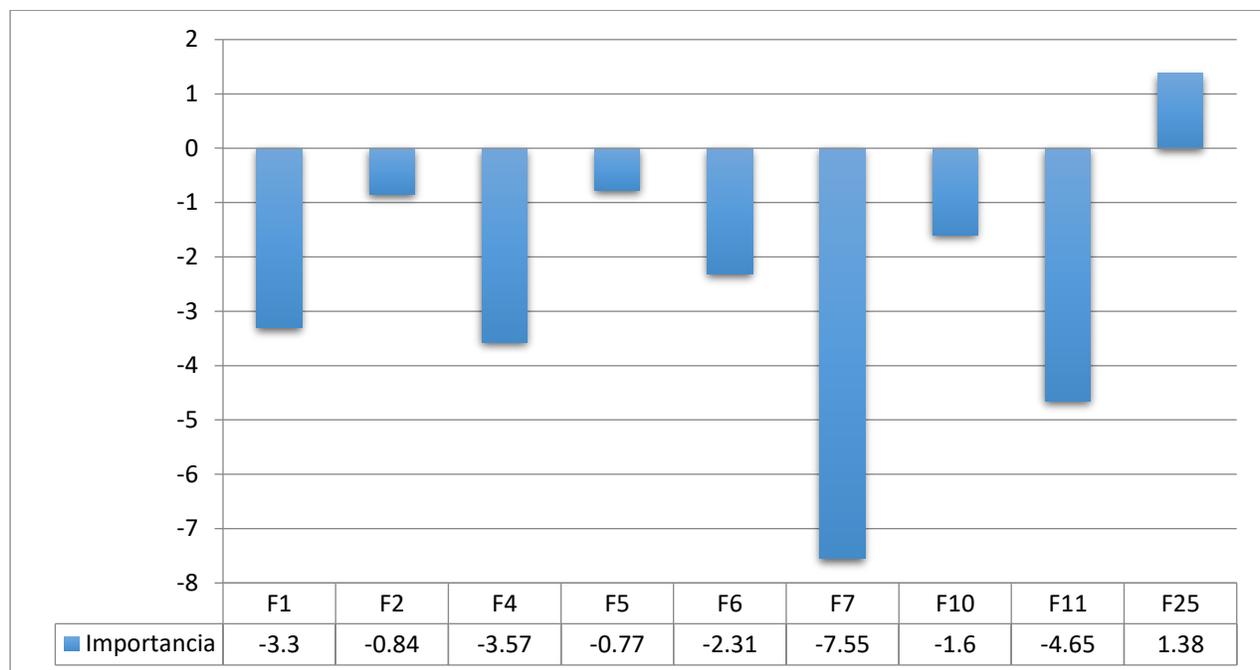


Gráfico 11. Significatividad del impacto por componente ambiental: importancia relativa.

III.5.2.6.2. Por actividades del proyecto

Los impactos por actividad se encuentran distribuidos de la siguiente forma: 10 en la etapa de preparación del sitio y construcción, mientras que la etapa de operación y mantenimiento presenta 11 impactos. El siguiente gráfico muestra el porcentaje que ocupa cada actividad respecto a las interacciones con los subfactores causados:



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

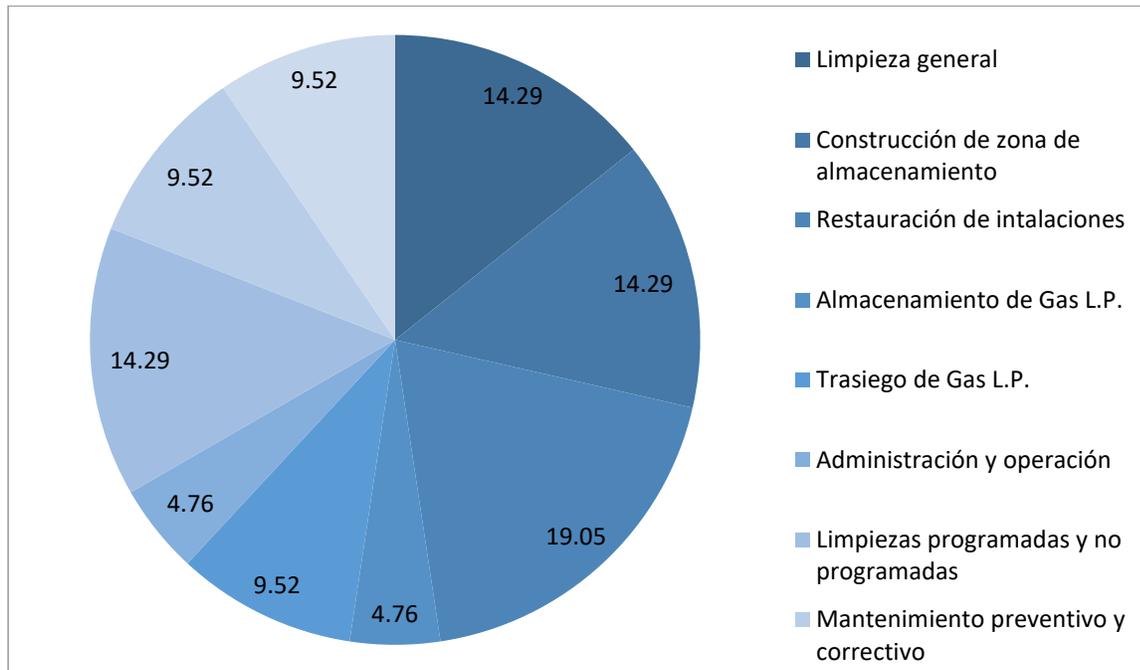


Gráfico 12: Interacción de las actividades con los subfactores afectados

En la tabla 38 se aprecia la valoración absoluta de las actividades del proyecto y su porcentaje en relación al valor absoluto de la actividad.

Tabla 38 actividades del proyecto: importancia absoluta

| Actividades | Absoluto | Porcentaje |
|----------------------------------------|----------|------------|
| Limpieza general | A1 -84 | 16,47 |
| Construcción de zona de almacenamiento | A2 -32 | 6,27 |
| Restauración de instalaciones | A3 -65 | 12,75 |
| Almacenamiento de Gas L.P. | A4 -33 | 6,47 |
| Trasiego de Gas L.P. | A5 -55 | 10,78 |
| Administración y operación | A6 -32 | 6,27 |
| Limpiezas programadas y no programadas | A7 -88 | 17,25 |
| Mantenimiento preventivo y correctivo | A8 -64 | 12,55 |
| Acción de servicios auxiliares | A9 -57 | 11,18 |

En la tabla 39 se aprecia la valoración de la importancia relativa de las actividades del proyecto, considerando las actividades que se desarrollarán durante sus diferentes etapas:



Tabla 39 Actividades del proyecto: importancia relativa

| Actividades | Relativo | Porcentaje |
|----------------------------------------|-----------|------------|
| Limpieza general | A1 -5,88 | 10,67 |
| Construcción de zona de almacenamiento | A2 -3,84 | 6,97 |
| Restauración de instalaciones | A3 -6,5 | 11,79 |
| Almacenamiento de Gas L.P. | A4 -3,96 | 7,18 |
| Trasiego de Gas L.P. | A5 -6,6 | 11,97 |
| Administración y operación | A6 -3,84 | 6,97 |
| Limpiezas programadas y no programadas | A7 -10,56 | 19,15 |
| Mantenimiento preventivo y correctivo | A8 -7,68 | 13,93 |
| Acción de servicios auxiliares | A9 -6,27 | 11,37 |

Luego de haber realizado el cálculo de la importancia relativa del impacto que considera las UIP asignadas a las actividades del proyecto, los resultados indican que, de manera general las principales actividades generadoras de impacto son limpiezas programadas y no programadas, mantenimiento preventivo y correctivo y trasiego de Gas L.P.; en la siguiente tabla se muestra el valor relativo de las actividades ordenadas de acuerdo a su impacto.

Tabla 40 Actividades del proyecto: Importancia relativa

| Lugar | Actividades | Relativo | Porcentaje |
|-------|----------------------------------------|-----------|------------|
| 1 | Limpiezas programadas y no programadas | A7 -10,56 | 19,15 |
| 2 | Mantenimiento preventivo y correctivo | A8 -7,68 | 13,93 |
| 3 | Trasiego de Gas L.P. | A5 -6,6 | 11,97 |
| 4 | Restauración de instalaciones | A3 -6,5 | 11,79 |
| 5 | Acción de servicios auxiliares | A9 -6,27 | 11,37 |
| 6 | Limpieza general | A1 -5,88 | 10,67 |
| 7 | Almacenamiento de Gas L.P. | A4 -3,96 | 7,18 |
| 8 | Construcción de zona de almacenamiento | A2 -3,84 | 6,97 |
| 9 | Administración y operación | A6 -3,84 | 6,97 |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

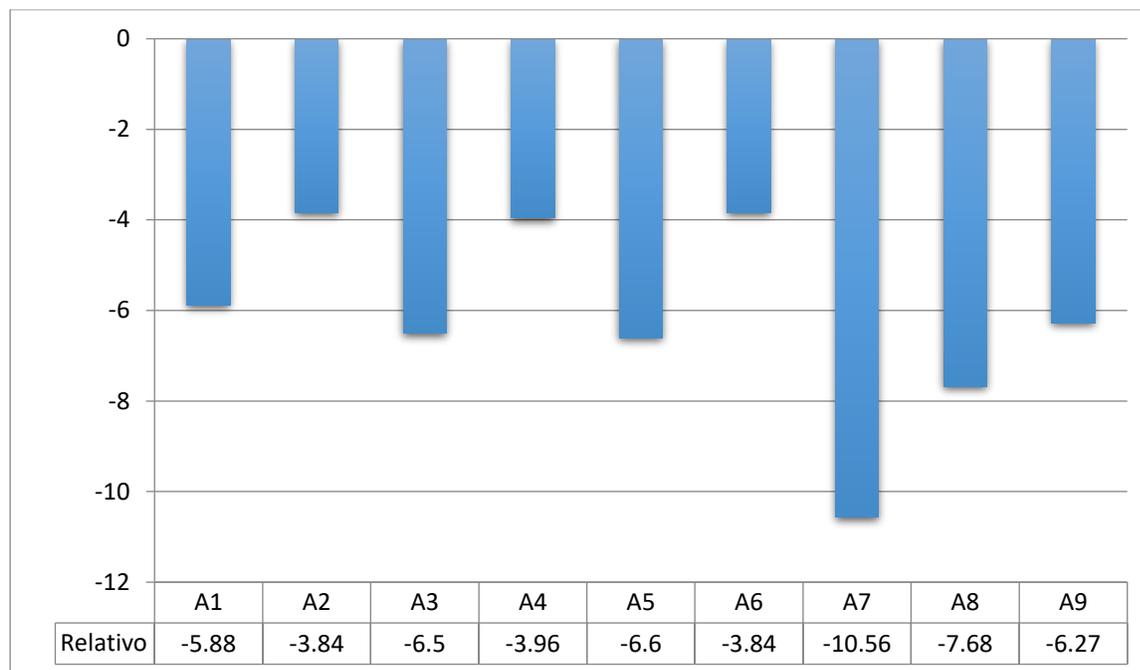


Gráfico 13. Significatividad del impacto por actividades ambiental: importancia relativa.

III.5.2.6.3. Jerarquización de impactos ambientales

De acuerdo a los resultados de la importancia relativa de los impactos, se presenta la distribución de los impactos de acuerdo a la jerarquización planteada en el método.

Tabla 41 Dictamen de impactos ambientales del proyecto

| Ambiente | Positivos | | | | negativos | | | | Total |
|------------------|-----------|--------|----------|-------------|-------------|----------|--------|---------|-----------|
| | Crítico | Severo | Moderado | Irrelevante | Irrelevante | Moderado | Severo | Crítico | |
| Medio Inerte | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 16 | 0 | 0 | 19 |
| Medio biótico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Medio perceptual | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Total | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 16 | 0 | 0 | 21 |
| | 2 | | | | 19 | | | | |

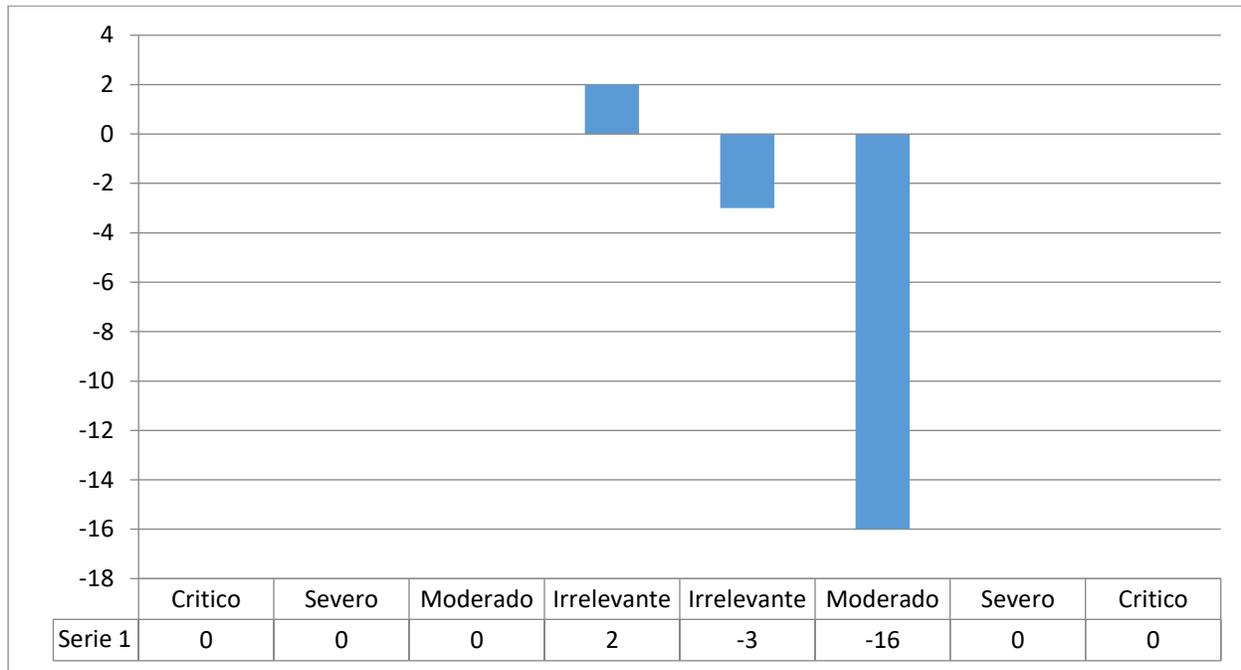


Gráfico 14 Jerarquización de los impactos ambientales del proyecto

En resumen, de acuerdo a la metodología planteada, el impacto de la ejecución del proyecto en el Área de Influencia (AI) puede calificarse como *Irrelevante* (-23.21).

El resultado final de la evaluación de impactos sirve para la identificación de los subfactores ambientales sobre los que se debe tener especial cuidado durante la ejecución del proyecto, y hacia donde se orientarán el programa de manejo ambiental para proteger, evitar, mitigar, minimizar y/o potenciar los impactos potenciales.

III.5.2.7 Conclusión

El desarrollo del proyecto tendría un impacto irrelevante sin la implementación de medidas mitigatorias o correctoras de acuerdo a la metodología planteada, por lo que con la introducción de las medidas correctas el daño se reducirá significativamente.

Además de lo anterior, el beneficio social que trae la instalación de una Estación de Carburación es directamente la generación de empleos, así como la disminución de tiempo y distancia para rellenar los tanques de Gas L.P. para carburación.

III.5.3. Prevención y mitigación de los impactos ambientales

III.5.3.1. Introducción

En el apartado III.5.2, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales, que potencialmente puede crear el proyecto en el Área de Influencia (AI), en virtud de que el objetivo de una evaluación de impacto ambiental es prevenir y corregir los efectos negativos que la realización de un proyecto pueda presentar en el ambiente, las medidas propuestas en el presente



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

capítulo atenderán a los impactos con mayor valor, es decir, aquellos considerados como relevantes.

En ese sentido, se asume el hecho que identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitirán la prevención y mitigación de los mismos, para ello se ha diseñado un instrumento, que además de atender en conjunto las medidas también permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo objetivos locales, por lo que se llevará a cabo la implementación de un Sistema de Gestión y Manejo Ambiental (SGMA) como un instrumento, en el que establecen los siguientes objetivos:

- Implementar medidas para prevenir y mitigar los impactos, comprometidas en el presente Informe Preventivo,
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la ASEA imponga en el caso de autorizarlo.
- Verificar el estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.
- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Aunado a las medidas propuestas en el presente Informe Preventivo, el proyecto estará sujeto en caso de ser autorizado en materia de impacto ambiental, a las medidas adicionales que sean establecidas en la resolución positiva emitida por la autoridad competente.

Tabla 42 Medidas de prevención y mitigación propuestas

| SISTEMA AMBIENTAL |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACTORES AMBIENTALES |
| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN |
| AIRE |
| <i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i> |
| <ol style="list-style-type: none">1. Se realizarán riegos periódicos a fin de humedecer la zona de trabajo, para evitar la constante emisión de partículas.2. Se evitarán las quemas a cielo abierto de residuos sólidos que se generen.3. La maquinaria a utilizar deberá cumplir con la normativa aplicable respecto a emisiones por fuentes fijas y/o móviles según sea el caso.4. Se prohíbe utilizar aparatos de sonido con volumen alto |
| <i>Etapa de operación y mantenimiento</i> |
| <ol style="list-style-type: none">1. No se permitirá acumular residuos sólidos urbanos, o de cualquier otra índole, fuera o dentro de los límites del predio por periodos prolongados.2. Se prohíbe utilizar aparatos de sonido con volumen alto |
| TIERRA Y SUELO |
| <i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i> |
| <ol style="list-style-type: none">1. Se colocarán al inicio de las actividades suficientes depósitos rotulados con tapa y revestidos con bolsa plástica para el acopio de los residuos sólidos urbanos generados durante esta etapa y se dispondrán en dónde señale la autoridad pertinente. Se establecerá una rutina de limpieza en todas las áreas, verificando que se retiren diariamente todos los desechos y basura de los sitios de trabajo.2. Los residuos de manejo especial se situarán temporalmente en puntos específicos del |



| SISTEMA AMBIENTAL |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACTORES AMBIENTALES |
| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN |
| <p>predio de acuerdo a las características de los mismos, para su posterior disposición final donde indique la <i>Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Estado de Nayarit</i>, estos residuos y los residuos sólidos urbanos se manejarán por separado.</p> <ol style="list-style-type: none">Los agregados pétreos se adquirirán de bancos debidamente autorizados por la <i>Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Estado de Nayarit y/o Comisión Nacional del Agua</i>.Se recomienda enviar el material susceptible de ser reciclado como varilla, alambre recocido, alambón, papel, cartón, etc., a los lugares donde se lleve a cabo este tipo de actividad. |
| <p><i>Etapa de operación y mantenimiento</i></p> <ol style="list-style-type: none">Todos los residuos sólidos que se generen en el sitio del proyecto deberán ser recolectados cotidianamente y colocados en recipientes cerrados de acuerdo con las características de los mismos, ya sean estos reciclables o no reciclables.De acuerdo a lo proyectado, la basura se confinará en los sitios destinados para este fin hasta que sea recolectada llevada al acopio que disponga la autoridad.En el proceso de recolección y almacenamiento de la basura se deberá separar el cartón, papel, recipientes de aluminio y vidrio, etc., para que sean reciclados.Todos los residuos no reciclables se depositarán en el basurero autorizado, conforme lo dispongan las autoridades municipales. |
| AGUAS CONTINENTALES |
| <p><i>Etapa de Preparación del sitio y construcción</i></p> <ol style="list-style-type: none">Toda el agua que se requiera durante la etapa de construcción debe ser obtenida de acuerdo a lo que indique el organismo operador municipal o en su defecto, por la contratación de pipas, debiendo requerir previamente al proveedor del servicio que garantice la legal procedencia del recurso hídrico.El abastecimiento de agua potable será a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto, por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal que laborará en el sitio del proyecto.Durante todas las etapas del proyecto se deberá optimizar el uso del agua, al disminuirse el uso se disminuye la descarga.Se instalará un sanitario portátil, cuyo saneamiento será responsabilidad de la tercera contratada para dicho servicio.Se prohíbe la defecación al aire libre, así como el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento en el terreno natural. |
| <p><i>Etapa de operación y mantenimiento</i></p> <ol style="list-style-type: none">Toda el agua que se requiera durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto será obtenida mediante la contratación de pipas.Se deberán implementar medidas de ahorro de agua en el sitio del proyecto, las cuales deberán incluir como mínimo lo siguiente:<ul style="list-style-type: none">Instalar dispositivos ahorradores y muebles de bajo consumo en todos los servicios.Instalar controles que interrumpan automáticamente el flujo de agua cuando no se hace uso de las instalaciones.Mantener programas de monitoreo de los consumos de agua.El abastecimiento de agua potable será a través de establecimientos cercanos al sitio |



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

| SISTEMA AMBIENTAL |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACTORES AMBIENTALES |
| MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN |
| del proyecto, por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal. 4. Todos los residuos líquidos generados por el proyecto serán canalizados al sistema de alcantarillado de la ciudad de Tepic. 5. En relación a las aguas pluviales, de acuerdo al diseño del proyecto las áreas contarán con un pendiente tal que garantice la conducción del agua hacia las zonas de menor riesgo y siguiendo el cauce natural. |
| FAUNA |
| <i>Etapa de preparación del sitio y construcción</i> 1. El manejo de fauna estará centrado principalmente a la protección de la vida silvestre, en especial, en materia de atropellamientos y cruces de fauna. 2. En cuanto al manejo de fauna, se contemplarán acciones de rescate, manejo temporal y traslado de especies relevantes, de poca movilidad y de las incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. 3. En caso de individuos incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010 se comunicará a la autoridad competente su traslado a sitios aledaños. 4. Queda prohibido introducir fauna doméstica que pueda poner en riesgo a especies vulnerables. 5. El personal debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se permitirá al personal que produzca ruidos muy fuertes, con equipos de música y otros aparatos de audio. 6. Queda estrictamente prohibido a todo el personal, clientes, visitantes y proveedores coleccionar, dañar o comercializar especies de fauna dentro y fuera de las áreas del proyecto. Se establecerán sanciones en caso de incumplimiento. |
| <i>Etapa de operación y mantenimiento</i> 1. Quedará prohibida la cacería y la extracción de especies de fauna, principalmente de aquellas especies en categoría de riesgo listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por parte del personal contratado. 2. Queda prohibido introducir fauna doméstica que pueda poner en riesgo a especies vulnerables. 3. El personal debe limitarse a recorrer los espacios por donde se desarrollen sus actividades. No se permitirá a los trabajadores que produzca ruidos muy fuertes, con equipos de música y otros aparatos de audio. |

III.3.2 Conclusiones

El desarrollo de este proyecto si bien tiene un impacto irrelevante sobre el ambiente de acuerdo a la metodología utilizada, también promoverá el desarrollo económico y de servicios de la zona, al ofrecer empleo y un sitio para abastecerse de una de las principales fuentes de combustible; por lo que se obtendrá un beneficio socioeconómico en la zona a partir de su correcta implementación, cumpliendo con las medidas establecidas anteriormente y apegándose a las condicionantes que la ASEA pueda promover en caso de ser autorizado.



III.3.3 Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Los planos del proyecto y cartografía generada se presentan en forma de anexo en el impreso del Informe Preventivo y grabado en formato de lectura óptico; conteniendo:

1. Plano Civil de conjunto general
2. Planta arquitectónica y distribución de extintores
3. Planta e Isométrico, instalación mecánica
4. Planta instalación eléctrica
5. Cuadro de cargas y diagrama unifilar
6. Planta sistema de tierras físicas
7. Planta instalaciones
8. Macrolocalización del SP y Área de Influencia (AI) en carta topográfica.
9. Macrolocalización del SP y AI en Google Earth
10. Microlocalización del SP y AI en Google Earth
11. Geolocalización del SP y AI en Carta de Regionalización Fisiográfica.
12. Geolocalización del SP y AI en Carta de Climas.
13. Geolocalización del SP y AI en Carta Geológica.
14. Geolocalización del SP y AI en mapa de Clasificación de Relieve según Pendiente.
15. Geolocalización del SP y AI en Carta Edafológica.
16. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
17. Geolocalización del SP y AI en Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.
18. Geolocalización del SP y AI en Carta Recursos Forestales.
19. Geolocalización del SP de acuerdo con el PEOGT
20. Geolocalización de SP de acuerdo con el POTZM
21. Geolocalización del SP de acuerdo con el PDU de Tepic.

III.4. Condiciones adicionales

III.4.1. Proyecto Contra Incendio y Seguridad

III.4.1.1. Lista de componentes del sistema

- a) Extintores manuales clase ABC.
- b) Accesorios de protección.
- c) Alarma.
- d) Comunicaciones.
- e) Entrenamiento personal.
- f) Acciones a ejecutar en caso de siniestro
- g) Prohibiciones
- h) Rótulos de prevención



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

III.4.1.2. Descripción de los componentes del sistema

III.4.1.2.1. Extintores manuales Clase ABC y C

Como medida de seguridad y de prevención contra incendios, se tendrán instalados extintores de polvo químico seco del tipo manual de 9 kg de capacidad cada uno, en los siguientes lugares:

- Uno en los servicios sanitarios
- Tres en la zona de almacenamiento
- Dos junto a la Unidad Despachadora (UDS)

III.4.1.2.2. Accesorios de protección

A la entrada de la estación se tendrá instalado un anaquel con suficientes artefactos matachispas, los que serán adaptados a cada uno de los vehículos que tendrán acceso a la misma; se cuenta, además, con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada solo en casos de emergencia

III.4.1.2.3. Alarma

La alarma que se instaló es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la estación, con apoyo visual de confirmación, operando ambos elementos con corriente eléctrica **CA 127 V**.

III.4.1.2.4. Comunicaciones

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se tienen especificados los números a marcar para llamar a los bomberos, a la policía y a las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencia del IMSS más cercana, etc., contando con un criterio preestablecido.

III.4.1.2.5. Entrenamiento de personal

Una vez en marcha el sistema de seguridad se procedió a impartir un curso de entrenamiento del personal, que abarcó los siguientes temas:

1. Posibilidades y limitaciones del sistema
2. Personal nuevo y su integración a los sistemas de seguridad
3. Uso de manuales

III.4.1.2.6. Acciones a efectuar en caso de siniestro

1. Uso de accesorios de protección
2. Uso de los medios de comunicación
3. Evacuación de personal y desalojo de vehículos
4. Cierre de válvulas estratégicas de Gas
5. Corte de electricidad



6. Uso de extintores

III.4.1.2.7. Prohibiciones

Dentro de la Estación se prohíbe el uso de: **FUEGO**.

Para el personal con acceso a la zona de almacenamiento y trasiego:

1. Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos
2. Peines, excepto los de aluminio
3. Toda ropa de rayón, seda y materiales semejantes que pueden producir chispas
4. Toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean las apropiadas para atmósferas de Gas Inflamable

III.4.1.2.8. Rótulos de prevención

En el recinto de la estación se instalarán en forma distribuida en lugares apropiados letreros con leyendas como

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| I. Alarma contra incendio | En el interruptor de la alarma y paro de emergencia |
| II. Prohibido estacionarse | En las áreas de entrada y salida |
| III. Prohibido fumar | En el área de trasiego |
| IV. Extintor | Junto a cada extintor |
| V. Peligro, gas inflamable | En el área de almacenamiento y toma de suministro |
| VI. Se prohíbe el paso de vehículos o personas no autorizadas | En el área de almacenamiento |
| VII. Código de colores en tubería | Zona de almacenamiento |
| VIII. Se prohíbe encender fuego | Área de almacenamiento y toma de suministro |
| IX. Velocidad máxima 10 km/h | En el área de circulación |
| X. Salida de emergencia | En la salida de emergencia (por ambos lados) |
| XI. Prohibido cargar gas si hay persona a bordo del vehículo | En el área de toma de suministro (carburación) |
| XII. Procedimientos que indican diferentes pasos de maniobras | En el área de toma de suministro (carburación) |

III.4.2. Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

- 1) Iniciar libro de mantenimiento (bitácora) autorizado por una Unidad de Verificación y dar aviso a **SECRETARIA DE ENERGIA**. Verificar que las instalaciones coincidan con los planos y croquis. Así como lo indicado en la *memoria técnico descriptiva* y contar con "Manual de operaciones"
- 2) Visita semestral de una Unidad de Verificación con el siguiente programa
 - a. Verificar las condiciones de seguridad que guarde el recipiente de almacenamiento, la bomba, el compresor, las válvulas de relevo de presión con sus capuchones y la manguera para el trasiego de Gas, así como mantener el área libre de basura y materiales combustibles, analizando su estado general detectando posibles fugas, para su corrección



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

- b. Si en la revisión se encontraran partes que presenten corrosión, limpiar perfectamente el óxido producido, utilizando pintura primaria para después pintarla con un acabado en los colores reglamentarios que utiliza la industria para recipientes y tuberías.
- c. Verificar el correcto funcionamiento de los elementos contra incendio y seguridad del recipiente con periodicidad mínima de 5 años, anotando programa y servicios en libro bitácora y prueba no destructiva de ultrasonido cada 10 años (la primera y posteriormente cada 5 años) a partir de la fecha de fabricación del tanque de acuerdo a la placa de datos del recipiente
- d. Toma de suministro y toma de recepción. Revisión de soportes y abrazaderas. Verificar el buen funcionamiento de las válvulas de exceso de flujo y el estado en que se encuentran las mangueras de trasiego checando que estén colocadas en los soportes correctamente, protegiéndolas contra golpes y rayos solares, además de revisión de fugas
- e. Contar con cuñas para ruedas de los vehículos cuando los recipientes de carburación se estén llenando; comprobar que se utilicen las pinzas para conectar a tierras físicas a los vehículos
- f. Que se cuente con los rótulos de prevención descritos en la *Memoria Técnico-Descriptiva*
- g. Revisar el funcionamiento de la bomba, del filtro, de la válvula relevo de presión automático y la instalación eléctrica
- h. Mantener con periodicidad determinada por el fabricante la carga de los extintores para obtener el uso adecuado en cualquier momento, anotando la fecha
- i. En caso de posibles cambios en la Estación, solicitar la intervención de una Unidad de Verificación y personal con experiencia en el ramo para reportar a la **SECRETARIA DE ENERGIA**
- j. Debe existir una persona responsable del mantenimiento quien debe contar con un operador calificado que se encargue del suministro de Gas L.P., a los recipientes para carburación en vehículos, bajo la supervisión de una Unidad de Verificación

III.4.3. Manual de Operaciones

De acuerdo a Memoria Técnica – Descriptiva de la Estación de Carburación Tipo B, Subtipo B 1, Grupo I

- A. Tener a la mano un diagrama isométrico de la estación acerca de la toma de suministro a las unidades que utilizan el gas L.P. como carburante
- B. Tomar en cuenta el programa de mantenimiento preventivo y correctivo para una estación de Gas L.P. para carburación de vehículos
- C. Operativo de recepción de Gas L.P. al sistema
 - a. Que todas las válvulas del sistema estén cerradas, excepto las de la línea de llenado cuando exista
 - b. Verificar el porcentaje de líquido con que cuente el recipiente, antes de iniciar el llenado
 - c. Observar la operación de llenado del recipiente, para lo cual los operadores deben tener la capacitación correspondiente
 - d. No permitir que el porcentaje sea mayor del 90% para evitar el sobrellenado
 - e. En caso de cualquier anomalía tener a mano los teléfonos de la empresa distribuidora, para reportarla



D. Operativo de trasiego

- a. Para iniciar el trasiego de Gas L.P., a un vehículo asegurarse que todas las válvulas del sistema estén abiertas, excepto la localizada en la punta de la manguera
- b. Apagar el motor del vehículo y que ninguna persona se encuentre a bordo de la unidad al momento de cargar el mismo con Gas L.P.
- c. Colocar cuñas a las ruedas del vehículo
- d. Colocar pinzas de tierra a la unidad
- e. Proceder a cargar el recipiente del vehículo con un máximo de 90 %.
- f. Iniciar carga con el control manual de la bomba (estación de botones), arrancar para apagar al 90% como máximo; este inciso se usa cuando el llenado se haga por medio de la bomba de trasiego
- g. Cerrar la válvula de trasiego (pistola de llenado y/o conector ACME)
- h. Enrollar y guardar la manguera de trasiego en su lugar de origen
- i. Desconectar conexión de “tierra” de la unidad y quitar cuñas
- j. Verificar que no haya fugas al momento de retirar la manguera del recipiente de la unidad; si acaso existiera fuga en la válvula de llenado del recipiente, tener a la mano una estaca de madera para poder destrabar el sello de la misma y se acomode perfectamente el asiento.
- k. Retirar la unidad del lugar de trasiego
- l. Cuando se termine el operativo del día, cerrar todas las válvulas del sistema.

En el apartado de anexo documental de éste Informe Preventivo se incluye *Manual de Operaciones* específico para la instalación del proyecto elaborado por la comisión de seguridad e higiene, como evidencia de cumplimiento a este apartado.

III.4.4. Equipo de protección personal

A continuación, se enlista el equipo de seguridad personal utilizado por el personal operativo dentro del área de almacenamiento y trasiego de la estación, de acuerdo a la NOM-017-STPS-2008:

1. Pantalón azul y camisa Caqui (100% algodón).
2. Botas de trabajo con casquillo, con suela antiderrapante.
3. Guantes de carnaza o de electricista.
4. Lentes transparentes (opcionales).
5. Faja.
6. Impermeable.

III.4.5. Procedimiento de operación del sistema contra incendio

A continuación, se muestran las actividades que se idean llevar a cabo durante la operación del sistema contra incendio (uso de extintor) en la Estación en el supuesto de una emergencia:

- Localizar lugar de fuga.
- Tomar extintor de su base.
- Quitar seguro del extintor.
- Sujetar con una mano manguera y accionar manija.
- Dirigir descarga (polvo) al lugar de la fuga a no menos de 3 m.



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

- Cerrar válvula y mangueras.
- Verificar que la fuga no persista.
- Retirarse caminando hacia atrás, nunca darle la espalda a la fuga.
- Reportar a Supervisor de Estaciones.



CAPITULO IV BIBLIOGRAFIA

AGE (Instituto Geográfico Nacional). (s.f.). *Ocupación y procesos territoriales*. Gobierno de España, España. Recuperado el 6 de noviembre de 2019, de: https://www.ign.es/espmap/mapas_ocupacion_eso/pdf/OcupaESO_Mapas_01_texto.pdf.

Comisión Nacional del Agua (2020). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle Acaponeta-Cañas (1801), Estado de Nayarit*. Diario Oficial de la Federación, México. 40 Pp.

CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). (2015). *Inventario Estatal Forestal y de Suelos - Nayarit 2014*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Jalisco, México. ISBN. 978-607-8383-32-0.

Fernández-Vítora, V. C. (2000). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. 3a edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 412 pp. ISBN: 84-7114-647-9.

Gómez-Orea, D. y Gómez-Villardo, M. T. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. 3ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 747 pp. ISBN 13: 9788484766438.

GBIF.org (2021), *GBIF Home Page*. Disponible en: <https://www.gbif.org>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). *Conjunto de datos vectoriales de climas, escala 1: 100,000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2005). *Conjunto de datos vectorial edafológico. Escala 1:250, 000. Serie II*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (2001). *Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Escala 1:100, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). *Conjunto de datos Geológicos. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1999). *Conjunto de datos vectoriales de aguas superficiales. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1999). *Conjunto de datos vectoriales de aguas subterráneas. Escala 1:250, 000. Serie I.*

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática). (1999). *Conjunto de datos vectoriales de aguas superficiales. Escala 1:250, 000. Serie I.*

IUCN (International Union for Conservation of Nature). (2020). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2020-2. Recuperado el 31 de enero de 2021, de <http://www.iucnredlist.org>



Informe Preventivo

Estación de Gas L.P. para carburación

IUSS Working Group WRB. (2015). World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015 International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

Krebs, Ch.j., (1985). Ecología. Estudio de la Distribución y la Abundancia. Harper & Row, México. 753p.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2012). *Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)*. México. 553 pp.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (1994). *Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición*. Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (1996). *Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado municipal*. Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2005). *Norma Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005 Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental*. Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2010). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2013). *Norma Oficial Mexicana NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes*. Diario Oficial de la Federación. México,

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). (2015). *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*. Diario Oficial de la Federación. México.

SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales), CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). (2013). Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Marismas Nacionales. Primera Edición. México

Woolrich-Piña, G. A., P. Ponce Campos, J. Loc-Barragán, J. P. Ramírez-Silva, V. Mata-Silva, J. D. Johnson, E. García Padilla, and L. D. Wilson. (2016). *The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation*. Mesoamerican Herpetology 3: 376–448.