

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**



SONIGAS, S.A. DE C.V.

**“ESTACIÓN DE GAS L.P., PARA
CARBURACIÓN, SAN BLAS”**

*Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de
Nayarit..*

febrero, 2020



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

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

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	1
I.1 Proyecto.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto	1
I.1.2 Ubicación del proyecto	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	1
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	1
I.2 Promovente.....	1
I.2.1 Nombre o razón social	1
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	2
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	2
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	2
I.3.1 Nombre o razón social	2
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	2

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto que se presenta en este estudio se denomina “*Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas*”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Con base en la información del dictamen de verificación, el proyecto se localiza en Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del proyecto será de 30 años a partir de la obtención del título de permiso correspondiente para sus operaciones, mismo que puede estar sujeto a ampliación dependiendo de las gestiones del promovente.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

1. Acta Constitutiva de la empresa Super Gas del Centro S.A. de C.V. Acta número 23,775 tomo centésimo primero (CI), ante Notario Público Lic. Rodolfo Vieyra Anaya titular de la notaría pública 94, con fecha del 10 de mayo de 1999 en la ciudad de León, estado de Guanajuato.
2. Cambio de razón social de la sociedad denominada Super Gas del Centro S.A. de C.V. a SONIGAS S.A. de C.V., acta de asamblea 26,537 tomo CXXXI con fecha del 27 de marzo de 2001 ante Notario Público Lic. Rodolfo Vieyra Anaya titular de la notaría pública 94 en la ciudad de León, estado de Guanajuato.
3. Cédula de identificación fiscal emitida por el Servicio de Administración Tributaria a la sociedad SONIGAS S.A. de C.V., con clave de registro SON990511MI0 para actividad de comercio al por menor de Gas L.P., en cilindros y tanques estacionarios.
4. Poder Legal a favor del Sr. David García López que otorgó la sociedad SONIGAS S.A. de C.V., con fecha del 8 de agosto de 2003 en la ciudad de León, estado de Guanajuato. Acta número 30,147 tomo CLXXI ante Notario Público Lic. Rodolfo Vieyra Anaya titular de la notaría pública 94.
5. Identificación oficial con fotografía del representante legal Sr. David García López.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

SONIGAS S.A. de C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

SON990511MI0

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

David García López

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

Alejandra Hernández González

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

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

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Coordinador: Biól. [REDACTED] Nombres de Personas Físicas, Art. 113 fracción I de la LFTAIP y 116 primer párrafo de la LGTAIP.

Técnico responsable: Biól. [REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

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



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

II.	Descripción del proyecto	3
II.1	Información general del proyecto	3
II.1.1	Selección del sitio	3
II.1.2	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	4
II.1.3	Inversión requerida	5
II.1.4	Dimensiones del proyecto	5
II.1.5	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	5
II.1.6	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	6
II.2	Características particulares del proyecto.....	6
II.2.1	Programa general de trabajo.....	6
II.2.2	Preparación del sitio.....	7
II.2.3	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto	8
II.2.4	Etapas de construcción.....	8
II.2.4.1	Memoria civil	8
II.2.4.2	Memoria mecánica.....	9
II.2.4.3	Memoria eléctrica.....	10
II.2.4.4	Memoria del Área Contra Incendio y Seguridad	11
II.2.5	Etapas de operación y mantenimiento	11
II.2.6	Descripción de obras asociadas al proyecto	13
II.2.7	Etapas de abandono del sitio.....	13
II.2.8	Utilización de explosivos	14
II.2.9	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	14
II.2.10	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	16

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El presente estudio corresponde a una Estación de Gas L.P., para Carburación que se pretende construir en un predio de **518.7 m²** ubicado en Calle Durango s/n, San Blas en el municipio de San Blas, estado de Nayarit (Anexo 11). La capacidad de almacenamiento que tendrá el proyecto será de 10,000 L agua al 100% en dos recipientes horizontales a la intemperie con capacidad de 5,000 L cada uno, ambos en proceso de fabricación (Anexo 9). Las actividades serán de giro comercial con venta de Gas L.P., por tanto, se clasifica como Tipo B, subtipo B1 del grupo II. Actualmente, el promovente cuenta con los permisos necesarios para la construcción de la obra como Licencia de uso de suelo (Anexo 7) donde se define que el predio tiene vocación de uso de Servicios a Industria y Comercio, de acuerdo con el Plan de Desarrollo Urbano de San Blas. Actualmente, el promovente cuenta con el Dictamen de Verificación vigente del proyecto de acuerdo con la NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P., para Carburación, Diseño y construcción, del cual se presenta una copia anexa, donde se hace constar que el proyecto general (civil, mecánico, eléctrico y sistema contra incendio y seguridad) cumple con las especificaciones de carácter técnico que establece dicha norma (Anexo 9). Cabe resaltar que, siendo un proyecto nuevo, el promovente someterá este estudio a evaluación ante la ASEA con el fin de obtener la autorización de impacto ambiental correspondiente, tal como se sustenta en el siguiente capítulo correspondiente a la vinculación del proyecto con la legislación ambiental.

II.1.1 Selección del sitio

Los principales criterios utilizados para la elección del sitio de la estación se basaron en los factores ambientales y socioeconómicos que presenta el sitio y datos técnicos recabados, los cuales se listan a continuación:

- **Criterios técnicos**

- Terreno sin actividad aparente.
- Flora indicadora de perturbación dentro del polígono del proyecto.
- El predio arrendado cuenta con la superficie adecuada para llevar a cabo las actividades que pretende el promovente.
- Ubicación sobre vía de comunicación con importante afluencia vehicular.
- Licencia de uso de suelo Oficio: **0124** Expediente: **MSB-XL/DUE/2019** donde se autoriza el inicio de construcción y la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo Servicios a Industria y Comercio (SI) de acuerdo al Plan de Desarrollo Urbano de San Blas (Anexo 7).
- Dictamen de Verificación de conformidad a las disposiciones de la NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P., para carburación, Diseño y construcción. Oficio No. **EST-10/19/0101** emitido por la Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. UVSELP 054-C Ing. Marco Antonio Anaya Reyes con fecha del 24 de octubre de 2019 (Anexo 9).
- Póliza de seguro de responsabilidad civil comercio No. 01-076-07000006-0002-06 con el agente MRE Asesores Agente de Seguros y de Fianzas S.A. de C.V., en el municipio de Tepic, estado de Nayarit y con vigencia desde el 02/12/2019 al 01/06//2020 (Anexo 10).
- No existen líneas de conducción de hidrocarburos ajenas al proyecto, ni líneas eléctricas con tensión mayor a 4,000 V que atraviesen el predio.

- En un radio de 30 m no existen centros hospitalarios, educativos o de reunión, así como unidades habitacionales multifamiliares.

- **Criterios socioeconómicos**

- Derrama económica local con la generación de empleos para habitantes de la comunidad.
- Demanda de servicios e insumos para el municipio, ingreso económico.
- Apertura comercial para el establecimiento de otros proyectos.
- Zona apta para la comercialización de Gas L.P.
- Estimulación y competitividad económica a largo plazo.

II.1.2 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El predio del proyecto se sitúa en Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit, cuenta con una superficie de 518.7 m² y tiene las siguientes coordenadas.

Tabla II.1. Coordenadas de los vértices del polígono del proyecto Zona 13N, Datum WGS84.

Vértice	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas	
	X	Y	Latitud	Longitud
1	470031.74	2382099.78	21°32'29.18"N	105°17'21.87"O
2	470056.45	2382109.41	21°32'29.49"N	105°17'21.02"O
3	470064.88	2382094.95	21°32'29.02"N	105°17'20.72"O
4	470037.96	2382081.20	21°32'28.57"N	105°17'21.66"O



II.1.3 Inversión requerida

Para la construcción de la estación el promovente hará una inversión estimada de [REDACTED], donde se incluyen las gestiones realizadas para los permisos, las actividades de acondicionamiento del área, construcción de obra civil, instalación de los recipientes de almacenamiento, tuberías, instalación eléctrica y colocación de las medidas de seguridad. Por otro lado, para la aplicación de las medidas de mitigación que se describen en el capítulo VI de este estudio, se estima una inversión de [REDACTED]

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

II.1.4 Dimensiones del proyecto

La superficie total del predio donde se construirá la estación es de 518.7 m², donde se encontrarán las diferentes áreas que integran la estación como oficina, sanitarios, área de almacenamiento, toma de suministro y área de circulación, cabe señalar que las superficies que se listan a continuación se calcularon con base en la información del Plano civil (Anexo 12).

Tabla II.2. Superficies de las áreas que integran el proyecto de la estación, según el plano civil.

Áreas del proyecto	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Oficina	2.25	0.43
Sanitarios	3	0.58
Almacenamiento	53.16	10.25
Toma de suministro	20	3.86
Área de circulación	440.29	84.88
Total	518.7	100

II.1.5 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo con la información del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el uso de suelo en el sitio del proyecto es de Asentamientos Humanos (AH). Se analizó la presencia de cuerpos de agua y corrientes superficiales con el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), con el que se encontró que a 80 m del predio en dirección oeste se encuentra un cuerpo de agua perenne que forma parte de la corriente de Laguna Pericos que desemboca hacia el Pacífico, mientras que en las otras colindancias no se ubican cuerpos de agua superficiales.

El uso de suelo donde se encuentra el proyecto de acuerdo al permiso emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del municipio de San Blas es de Servicios a Industria y Comercio (SI), por tanto, es compatible con las actividades que se pretenden realizar. Con base en la información de la memoria técnico justificativa (Anexo 11) y la licencia de uso de suelo mencionada (Anexo 7), el polígono del proyecto tiene las siguientes colindancias:

- Lindero norte: se encuentra un terreno de propiedad privada sin uso aparente.
- Lindero sur: colinda con la calle Durango y a 10 m con un negocio de venta de pescado.
- Lindero este: se localiza una casa habitación.
- Lindero oeste: colinda con la Avenida del Puerto.

II.1.6 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El terreno del proyecto cuenta con las pendientes adecuadas para el desalojo de aguas pluviales, no cruzan líneas eléctricas aéreas o por ducto bajo tierra y tampoco hay ductos de hidrocarburos que crucen el predio y que sean ajenos a la empresa. No se encuentra en zona susceptible a deslaves o cerca de alguna falla geológica. Cuenta con dos accesos de 5m de longitud uno para entrada y otro para salida ambos ubicados sobre el lindero que da hacia la Avenida del Puerto que es una importante vía de comunicación en el municipio de San Blas. Por el desarrollo que presenta la zona donde se sitúa el proyecto, se cuenta con los servicios básicos necesarios para su funcionamiento como suministro de energía eléctrica, vía de comunicación con tránsito vehicular constante y servicio municipal de recolección de residuos.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

De acuerdo con las características del proyecto y las actividades que se pretenden realizar se consideraron tres etapas de desarrollo que son: 1) preparación del terreno y construcción, 2) operación y mantenimiento y 3) abandono del sitio (en caso de suceder), las cuales se describen en los siguientes apartados. Una vez que el promovente obtenga el título de permiso correspondiente ante la Comisión Reguladora de Energía (CRE), se determina que el tiempo de vida útil de la estación será de 30 años, de la cual se presenta el programa de trabajo general.

Tabla II.3. Programa general de trabajo del proyecto Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas.

Etapa	Actividad	Tiempo (años)						
		1	5	10	15	20	25	30
1) Preparación del terreno y construcción	1. Limpieza del terreno y deshierbe. 2. Excavación para cimentaciones de obra civil y bases de sustentación del tanque de almacenamiento. 3. Nivelación del terreno y compactación del suelo. 4. Construcción de obra civil y cercado perimetral del proyecto. 5. Colocación de la instalación eléctrica. 6. Colocación de los recipientes de almacenamiento, techumbres, protecciones, estructuras de las tomas de recepción y suministro. 7. Colocación de tuberías, bombas, sistema contra incendio, pintado de estructuras con colores indicativos, colocación de señalética de seguridad.	De acuerdo con la información del promovente, esta etapa quedará comprendida dentro del primer año de ejecución del proyecto, puesto que la construcción de las obras civiles y colocación de la infraestructura se realizará en aproximadamente 1 mes.						

Etapa	Actividad	Tiempo (años)						
		1	5	10	15	20	25	30
2) Operación y mantenimiento	1. Recepción y descarga del auto tanque con Gas L.P., a los recipientes de almacenamiento.	PERMANENTE						
	2. Al término de la descarga se hace el cierre de válvulas y desacople de las líneas, para retiro de la unidad.							
	3. Suministro de Gas L.P., a los vehículos que lo utilizan como carburante.							
	4. Uso de las áreas de apoyo (oficinas y sanitarios).							
	5. Actividades administrativas.							
	6. Limpieza de las áreas de apoyo (oficina y sanitario).	SEMANTAL						
	7. Limpieza general de las instalaciones.	MENSUAL						
	8. Revisión, mantenimiento y sustitución de equipo de trasiego deteriorado (válvulas y mangueras).	SEMESTRAL-ANUAL						
	9. Revisión y sustitución del equipo contra incendios (extintores y letreros preventivos).	ANUAL						
	10. Vigilancia e inspección de las condiciones generales de la Estación, fachada, rótulos de los equipos, tuberías y tanques.	ANUAL						
	11. Revisión de los recipientes de almacenamiento por medio de pruebas ultrasónicas.	La primera revisión se efectuará a los 10 años transcurridos a partir de la fecha de fabricación, posterior a ello será cada 5 años. Cabe mencionar que ambos recipientes se encuentran en fabricación.						
3) Abandono del sitio	12. Retiro de los recipientes de almacenamiento y equipo de trasiego.	De ser el caso, al término de la vida útil del proyecto.						
	13. Demolición de las obras civiles y limpieza del predio.							

II.2.2 Preparación del sitio

En esta etapa será necesario hacer el deshierbe y limpieza del terreno, además deberá colocarse un baño portátil para los trabajadores que realicen estas actividades, contenedores rotulados para los residuos sólidos que se generen (p.ej. envolturas de alimentos y papel) y señalética sobre seguridad e higiene en el área de trabajo. Debido al uso de maquinaria pesada para las actividades de excavación y nivelación del terreno, será necesario mantener húmedo el terreno para evitar la generación de polvo; además, es importante señalar que en esta etapa se debe supervisar el uso de equipo de seguridad, ejecución de maniobras, disposición de residuos sólidos urbanos y la prevención de algún derrame de aceite en el área del proyecto.

II.2.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

Debido a que el terreno se encuentra delimitado en su perímetro con barda de block no será necesaria la construcción de obras provisionales para el proyecto.

II.2.4 Etapa de construcción

Es importante mencionar que el diseño y construcción de la estación será en apego a las disposiciones de la NOM-003-SEDG-2004 Estaciones de Gas L.P., para carburación, diseño y construcción; como sustento a lo mencionado, el promovente presenta el Dictamen de Verificación correspondiente No. **EST-10/19-0101** con fecha del 24 de octubre de 2019 (Anexo 9), por lo que se encuentra vigente. Se presentan a continuación las características generales de las obras e instalaciones que integran el proyecto con base en la información contenida en las memorias técnico justificativas correspondientes a cada obra (Anexo 11) y la información registrada durante la visita de campo al predio.

II.2.4.1 Memoria civil

- **Edificaciones y área de circulación**

El predio que ocupará la estación se encuentra delimitado por una barda de block y hacia el lindero sur por una malla de alambre con una puerta de acceso hecha del mismo material. Es pertinente señalar que dicha barda será retirada para colocar malla de alambre en el perímetro, tal como se señala en el plano civil (Anexo 12) y solo se conservará lo necesario en la parte donde se encuentra uno de los árboles, pues sus raíces se encuentran sobre esta y se evitará hacer daño o comprometer la vegetación de porte arbóreo existente. Las construcciones destinadas para oficina y servicio sanitario serán construidas con material incombustible y estarán a la distancia reglamentaria del tanque de almacenamiento y de la toma de suministro, el sistema de drenaje estará conectado a la red municipal de alcantarillado. Los accesos estarán consolidados y nivelados para el tránsito seguro de vehículos, la superficie interior de la estación contará con las pendientes necesarias para el desalojo de aguas pluviales y la zona de circulación tendrá terminación superficial consolidada para el movimiento seguro de personas y vehículos. Por otro lado, es preciso aclarar que la estación no contará con estacionamiento ni con taller para mantenimiento de vehículos o instalación de equipo de carburación.

- **Área de almacenamiento**

Como se mencionó anteriormente, en esta área se tendrán dos recipientes de almacenamiento con capacidad de 5,000 L agua al 100% cada uno, estarán colocados en bases de sustentación metálicas construidas con materiales incombustibles y que permitan los movimientos de dilatación-contracción de estos, además se encontrarán atornillados a las bases en dos de las patas del mismo extremo de la cabeza del recipiente, mediante unión atornillada de cuando menos 0.0127m. Las bases tendrán estructura metálica de vigas de 6" en forma de "I" con una capacidad de carga calculada en 3,016 Kg cada una. Los recipientes quedarán instalados a una altura de 1m del paño inferior al piso terminado. Se tendrá instalada una escalera metálica para facilitar la lectura de los instrumentos de medición de cada recipiente.

- **Protecciones contra tránsito vehicular**

El área de almacenamiento se encontrará protegida en su perímetro con malla tipo ciclón en postes metálicos de 2m de altura, tendrá protecciones de postes metálicos de tubería de acero al carbono cedula 40 de 102mm de diámetro y rellenos de concreto y altura de 80cm, espaciados a no más de 1m entre caras interiores, además tendrá dos puertas de acceso de 1m de ancho. Los recipientes de almacenamiento se encontrarán sobre bases de sustentación metálicas, construidas con materiales incombustibles y que permiten los movimientos de dilatación contracción de los recipientes. Mientras que para la toma de suministro, tuberías y monitor volumétrico las protecciones serán con plataforma rellena con una altura de 70cm Las tuberías estarán protegidas en su trayecto con postes metálicos de tubería de acero al carbono cedula 40 de 102mm de diámetro nominal y rellenos de concreto, espaciados a no más de 1m entre caras interiores y enterrados a no menos de 90cm sobresaliendo a una altura de 80cm.

- **Rótulos de prevención y colores reglamentarios**

Todos los medios de protección contra el tránsito vehicular estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro. Los recipientes, tuberías, conexiones y equipo usado para el almacenamiento y trasiego de Gas L.P., estará protegido contra la corrosión del ambiente mediante un recubrimiento anticorrosivo continuo sobre un primario adecuado.

II.2.4.2 Memoria mecánica

- **Recipientes de almacenamiento**

Los recipientes de almacenamiento se encuentran en proceso de fabricación y serán construidos de acuerdo a las disposiciones de la NOM-009-SESH-2011, serán de tipo horizontal a la intemperie y tendrán válvulas de seguridad para una presión de apertura de 17.6 Kg/cm², un medidor magnético marca Neptune, válvula de check lock y válvulas de servicio y llenado (tipo no retroceso). A continuación, se muestran las especificaciones de cada recipiente.

Tabla II.4. Especificaciones técnicas de los recipientes de almacenamiento.

Especificaciones	Recipiente 1	Recipiente 2
Marca	TATSA	TATSA
Capacidad de litros agua	5,000	5,000
No. de serie	En fabricación	En fabricación
Año	En fabricación	En fabricación
Tipo	Horizontal	Horizontal
Longitud (m)	4.75	4.75
Diámetro exterior (m)	1.18	1.18
Presión de trabajo	14.0 Kg/cm ²	14.0 Kg/cm ²
Forma de cabezas	Semiesféricas	Semiesféricas

- **Bombas y compresores**

El trasiego de Gas L.P., durante la operación de la estación se llevará a cabo con una bomba marca Blackmer modelo LGL1.5, con una capacidad de 50G.P.M accionada por un motor eléctrico a prueba de explosión de 3 H.P., mismo que estará acoplado directamente por medio de bandas a la bomba que se encontrará fijada a una base de concreto.

- **Tuberías y mangueras**

Las tuberías para el sistema de trasiego serán de acero al carbono sin costura cédula 80 y las conexiones de acero al carbón para una presión mínima de 140 Kgf/cm², para la unión de la tubería roscada se usará pasta garlock y teflón que son resistentes a las acciones del Gas L.P. Se instalará un filtro para una presión mínima de trabajo de 17.33 Kgf/cm² en la tubería de succión de la bomba, además se colocará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba, para protegerla de una presión excesiva y regresar el gas al recipiente de almacenamiento. Las mangueras que se usarán son para una presión de trabajo de cuando menos 24.6 Kgf/cm². Las tuberías serán colocadas sobre NTP con soportes que eviten su flexión por su peso y sujetas a ellos para prevenir su desplazamiento lateral.

- **Toma de recepción**

No se cuenta con toma de recepción debido a que los recipientes de almacenamiento serán llenados directamente por su válvula de llenado.

- **Toma de suministro**

La toma de suministro tendrá un punto de separación (válvula pull away) y una válvula de cierre manual, estará sujeta a un soporte anclado que resista el esfuerzo ocasionado al moverse un vehículo conectado a la toma.

II.2.4.3 Memoria eléctrica

El sistema eléctrico a instalar cumplirá con lo establecido en la NOM-001-SEDE-2012, está diseñado para una capacidad de carga de 3.998 KW alimentado con un sistema en baja tensión trifásica de 4 hilos a 220 volts entre fases. Se colocará un tablero principal de 12 circuitos localizado en el costado de las oficinas el cual contará con un interruptor de fusibles de 3 polos por 60 amperes para su protección contra corto circuito. En el área de almacenamiento se tendrá un interruptor automático de sobrecarga en la bomba para trasiego. Todo el equipo y estructuras que contienen equipo eléctrico o están cerca de circuitos eléctricos tendrán aterrizaje a tierra física que será instalado con uno o más electrodos de varilla copperweld de 19mm de diámetro y 3.05 m de longitud y cable de cobre desnudo que estará localizado en el área de almacenamiento, mientras que en la toma de suministro habrá una pinza tipo caimán para aterrizar los vehículos que ingresen a la estación para servicio.

II.2.4.4 Memoria del Área Contra Incendio y Seguridad

Como medida de seguridad contra incendios se tendrán instalados extintores de polvo químico seco tipo manual de 9 Kg de capacidad cada uno, en lugares estratégicos a una altura máxima de 1.5 m y mínima de 1.3 m medidas del piso a la parte más alta del extintor. Se colocarán 2 en la zona de almacenamiento, 2 en toma de suministro, 2 en oficina y 1 en tablero eléctrico el cual será de CO₂. Todos tendrán señalética de acuerdo a la normatividad vigente de la STPS y estarán sujetos a un programa de mantenimiento anual, llevando registro de fecha de adquisición, inspección y revisión de cargas. La estación tendrá un sistema de alarma sonora que se activa manualmente en caso de emergencia.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Llenado de los recipientes de almacenamiento

Al inicio del turno el personal encargado revisa el espacio disponible en los recipientes de almacenamiento y comienzan con el trasiego del combustible de los camiones auto tanques hacia los recipientes, como sigue a continuación:

- Se indica al operador del auto-transporte donde debe estacionarse y se verifica que la unidad esté totalmente detenida, con el motor apagado y el freno de estacionamiento colocado.
- Se toma lectura en por ciento del contenido, así como de la presión a la que viene.
- Se colocan las cuñas metálicas, en por lo menos dos de las ruedas para asegurar la inmovilidad del vehículo, también se coloca el cable, con su respectiva pinza, para el aterrizaje de la unidad.
- Se acopla la manguera de líquido misma que está conectada a la tubería de mayor diámetro.
- Posteriormente se abre la válvula de la manguera, y también de la unidad.
- Se conecta la manguera de vapor, que está a su vez conduce a la tubería y se abre la válvula, de la manguera y de la unidad.
- Se abren las válvulas tanto de líquido, como de vapor del tanque de almacenamiento.
- En la línea del tanque hasta la estación de descarga se abren las válvulas correspondientes.
- Es preciso cerciorarse que las válvulas no permanezcan cerradas.
- El encargado por ningún motivo se retira del área y periódicamente verifica el contenido restante en el auto-transporte mediante el medidor rotatorio hasta que alcance el valor de cero.
- En cuanto marque cero, se apaga el motor de la bomba.
- Se cierran las válvulas de líquido de las mangueras, así como del auto-transporte y se retira de la unidad.

- Se cierra la válvula de vapor y desacoplan todas las líneas.
- Se colocan los tapones respectivos en la toma de líquidos y vapor del auto-transporte, así como en las mangueras, las cuales regresan a su lugar correspondiente y se retiran las cuñas metálicas y el cable de aterrizaje.
- El encargado informa al operador que la unidad ha sido descargada y puede retirarse.

Procedimiento de suministro a vehículos

- Los vehículos que utilizan gas como combustible se estacionan junto a la toma de suministro y permanecen con el motor apagado para descartar y evitar cualquier fuente de ignición.
- Se colocan cuñas a las ruedas del vehículo estacionado para que no exista algún movimiento inesperado que pueda resultar al momento de efectuar el suministro.
- Se conecta la pinza de tierra física al chasis de la unidad para prevenir cualquier descarga eléctrica estática.
- Se conecta la manguera de servicio a la válvula de llenado del tanque del vehículo asegurándose que tenga empaque para evitar cualquier fuga.
- Se procede a suministrar gas al recipiente del vehículo con un máximo del 90%, para lo cual se cuenta con una bomba que se detiene automáticamente y cierra la electro-válvula para después desconectar el acoplador ACME.
- Una vez desconectada la manguera se procede a enrollarla y guardarla en su lugar de origen.
- Se retiran las cuñas y la pinza de tierra física del vehículo.

El mantenimiento consistirá básicamente en la limpieza general de las diferentes áreas, principalmente sanitarios y oficina que serán las de mayor uso; también corresponde a la revisión y mantenimiento de equipo que no cumpla con las normativas aplicables. La vigilancia e inspección de las condiciones generales de la estación tendrá que hacerse de manera periódica y llevar una relación documental en bitácora que presente evidencia de su aprobación por la Unidad de Verificación correspondiente. Como se mencionó anteriormente, los recipientes de almacenamiento se encuentran en fabricación, por lo que de acuerdo con las disposiciones de la NOM-009-SESH-2011 antes mencionada, el promovente tendrá que realizar la verificación de las condiciones de ambos recipientes mediante las pruebas ultrasónicas a los 10 años transcurridos a partir de la fecha de fabricación y las siguientes en un intervalo de 5 años.

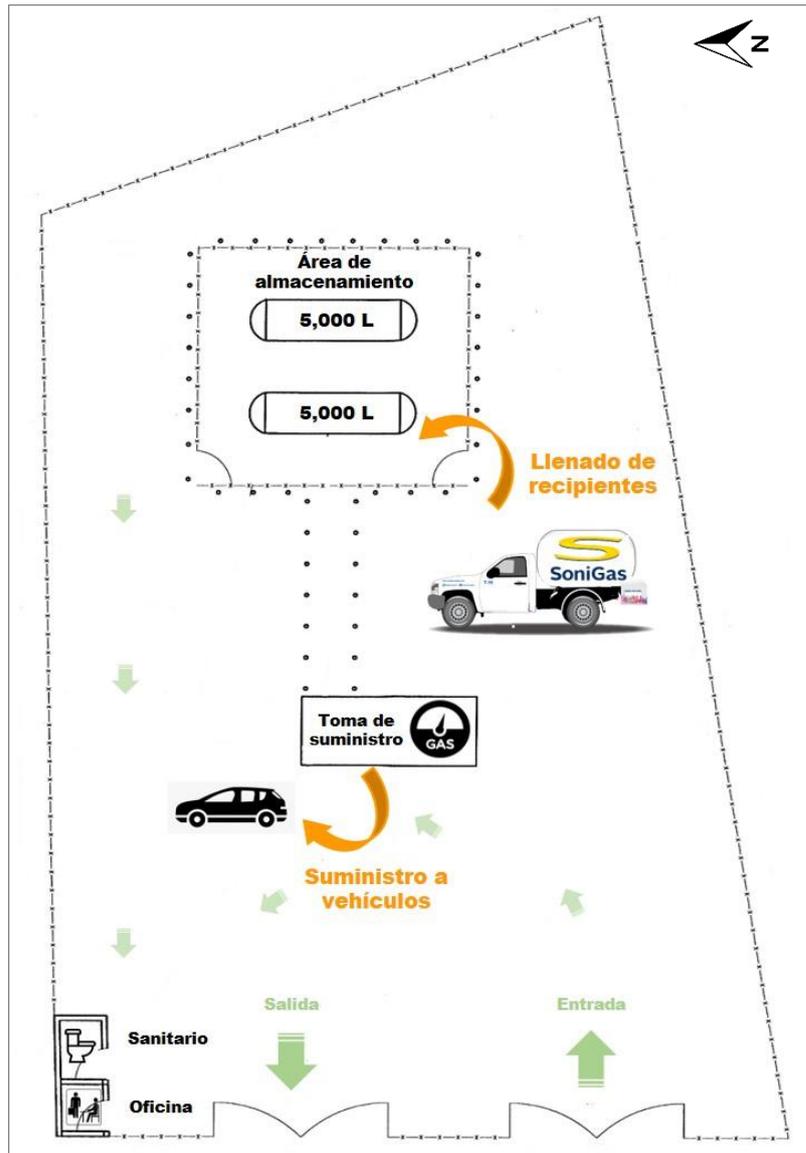


Figura II.2. Esquema general de las instalaciones y funcionamiento de la estación con base a la información del plano civil.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se considera la construcción de obras asociadas al proyecto, diferentes a las propuestas para la construcción de la estación.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

En caso de que el proyecto se ponga fuera de operación derivado del término de su vida útil o bien por la decisión de declinar, se dará marcha a la etapa de abandono de sitio, para lo cual la empresa deberá ejercer ciertas acciones como las que se enuncian a continuación:

- Avisar a la autoridad competente que el proyecto ha llegado al término de su vida útil, así como las fechas de inicio y conclusión de la etapa de abandono del sitio de acuerdo a la normativa aplicable.

- El promovente deberá dar cumplimiento a todos los criterios establecidos en la normativa aplicable que se encuentre vigente al término de las actividades.
- Presentar el programa calendarizado de desmantelamiento de las instalaciones, con respaldo por la unidad de verificación, autoridad o sector competente, junto con los lineamientos que se deberán seguir.
- El desmantelamiento de las instalaciones consistirá en el retiro del tanque de almacenamiento, equipo de trasiego, tuberías, demolición de las obras civiles y limpieza del predio.
- Todos los residuos peligrosos que puedan generarse durante el desmantelamiento del proyecto se deberán manejar de acuerdo con lo establecido en la LGEEPA, LGPGIR y su Reglamento u otras Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

II.2.8 Utilización de explosivos

Para la preparación y construcción del sitio no se usarán explosivos.

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

La generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) se dará principalmente en las áreas de apoyo que son oficinas y sanitarios, debido a las tareas cotidianas del personal operativo y administrativo. No obstante, en la etapa de preparación y construcción de la estación también habrá generación de residuos y aguas residuales. De ser el caso, al momento del abandono del sitio y de existir demolición de las obras civiles habrá generación de residuos de manejo especial, sin embargo, esto solo se debe considerar en caso de suceder esta etapa.

Tabla II.5. Relación de residuos sólidos que se pronostica serán generados en las diferentes etapas del proyecto.

Tipo	Fuente	Etapas	Personal	Cantidad	Manejo y medidas de control
Residuos Sólidos urbanos	Envolturas de alimentos, restos de alimentos, papel higiénico, Envases plásticos, cartón, válvulas, mangueras, cables	Preparación y construcción	5 trabajadores	128.7 kg mensuales	Los residuos se depositarán en recipientes rotulados por tipo (orgánicos e inorgánicos) y con tapa para evitar fauna nociva. Estos residuos serán llevados por el servicio de limpieza municipal para su disposición final.
		Operación y mantenimiento	2 empleados	51.48 kg mensuales 617.76 kg anuales	

Tipo	Fuente	Etapa	Personal	Cantidad	Manejo y medidas de control
Residuos peligrosos	Natas y costras de pintura, solventes, sólidos impregnados de aceite o lubricantes	Operación y mantenimiento	-	-	Durante el mantenimiento de las instalaciones se pueden generar residuos clasificados como peligrosos, por ejemplo, costras de pintura y natas, por lo que la empresa contratada para estas actividades deberá realizar su manejo y disposición final, con el objetivo de no contaminar el suelo.
Residuos de manejo especial	Retiro de barda perimetral del predio	Preparación y construcción	-	Sin datos	Los residuos generados serán dispuestos en el sitio donde señale la autoridad municipal.
Aguas residuales	Uso de sanitarios	Preparación y construcción	5 trabajadores	650 L mensuales	Realizar un uso racional del agua, el promovente deberá hacer pláticas de conciencia ambiental al personal operativo.
		Operación y mantenimiento	2 empleados	260 L mensuales 3,120 L anuales	
Emisiones a la atmósfera	Al realizar la desconexión de mangueras del equipo de trasiego	Operación y mantenimiento	-	Sin datos	Al suministrarse el combustible se generan pequeñas emisiones a la atmósfera de corta duración y de rápida dispersión. El mantenimiento preventivo a los equipos es la medida que tomará la empresa para la reducción de emisión de contaminantes a la atmósfera.

*Fuente: Indicadores básicos del desempeño ambiental de México: Residuos Sólidos Urbanos: 0.99 Kg por empleado por día laboral (26); Aguas Residuales: 5 litros por empleado por día laboral (26).

A continuación, se presenta un esquema general de los tipos de residuos que serán producidos en la etapa de operación y mantenimiento de la estación, donde se considera habrá la mayor cantidad de residuos debido al tiempo de ejecución (ver calendario de trabajo).

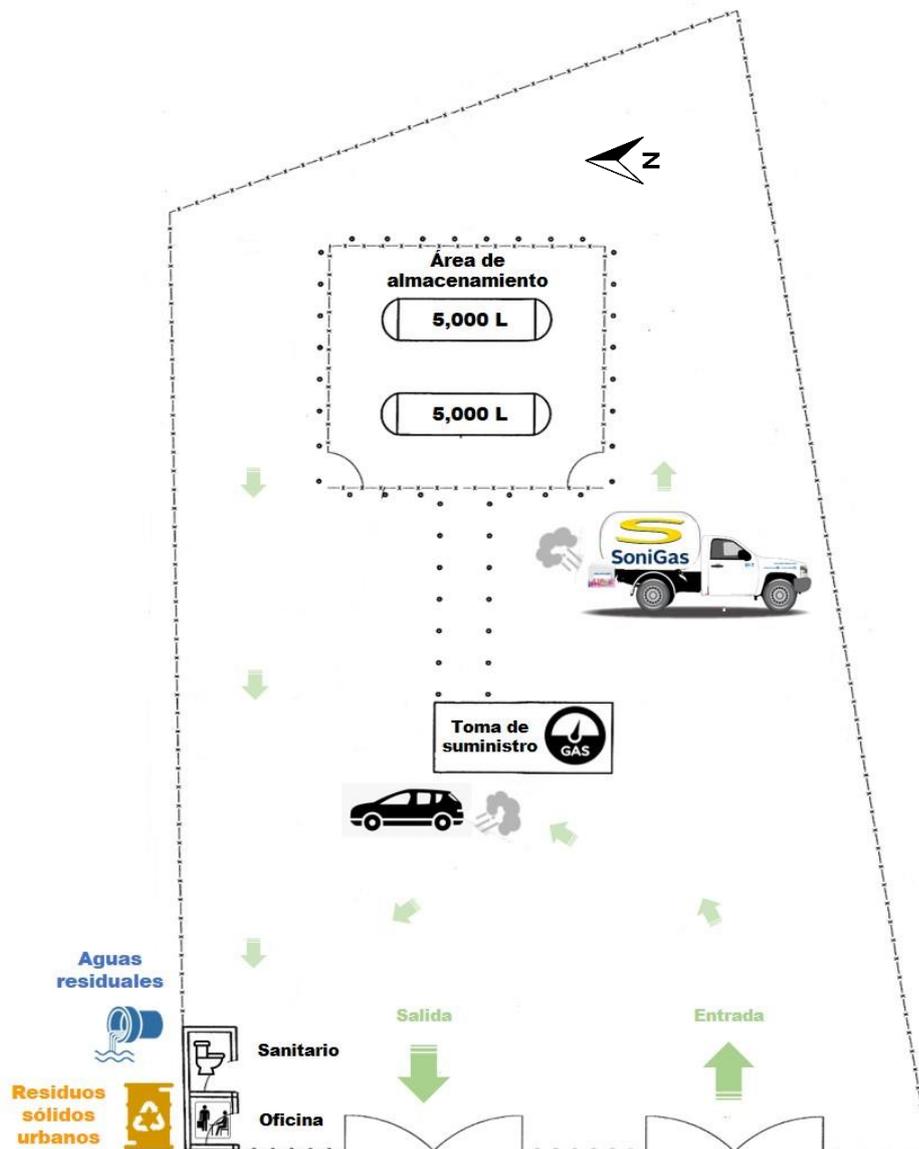


Figura II.3. Esquema general de los tipos de residuos y áreas donde se generan durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, con base en la información del plano civil.

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

La infraestructura para el manejo de los residuos que se generan en el proyecto es la siguiente:

- Se tendrán instalados recipientes plásticos y de metal de 200 L para los residuos sólidos urbanos, hasta su disposición final por el servicio de limpia del ayuntamiento de San Blas.
- Durante la operación de la estación se generan emisiones esporádicas, no obstante, al estar en un área abierta y ventilada éstas son dispersadas rápidamente.
- Se cuenta con recipientes especiales para el acopio de los residuos resultantes del área de pintura, estos se mantienen confinados en un área especial hasta su disposición final.
- En las tomas de recepción y suministro se tendrán instaladas válvulas de seguridad que evitan fugas de gas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS
APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA
REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia y, en su caso, con la regulación del uso de suelo.....	17
III.1	Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) decretados (general del territorio, regional, marino o local).....	17
III.2	Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.	21
III.2.1	Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. Periódico Oficial del estado de Nayarit	21
III.3	Normas Oficiales Mexicanas	21
III.3.1	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).	21
III.3.2	Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	22
III.3.3	Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.....	22
III.3.4	ACUERDO de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente para estaciones de Gas L.P., para carburación.	23
III.3.5	NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de Gas L.P., para Carburación. Diseño y construcción.	24
III.3.6	NOM-013-SEDG-2002. Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.....	24
III.3.7	Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).	24
III.3.8	Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales	25
III.4	Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	27
III.5	Bandos y reglamentos municipales	28
III.5.1	Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el estado de Nayarit	28

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Se hizo una consulta en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y el Subsistema de Información para el Ordenamiento Ecológico (SIORE), para conocer los diferentes instrumentos normativos a los que se encuentra sujeto por su ubicación.

Tabla III.1. Instrumentos de ordenamiento y política ambiental que aplican al proyecto.

Instrumentos jurídicos y urbanos	Publicación
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).	7 de septiembre de 2012 Diario Oficial de la Federación.
Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit.	27 de febrero de 2010 Periódico Oficial del estado de Nayarit.

III.1 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) decretados (general del territorio, regional, marino o local).

- **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

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

El objetivo del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Dentro de este se establecen los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; diseñar medidas de mitigación para los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); así como los procedimientos para orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos, fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, y fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Asimismo, la aplicación de este instrumento es independiente del cumplimiento de la normatividad derivada de otras disposiciones de política ambiental, entre los que se incluyen: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Dentro del POEGT se especifican 10 lineamientos ecológicos que describen el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, estas se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deben promover para alcanzar ese estado deseable del territorio nacional. Por otro lado, las estrategias ecológicas se definen como los objetivos específicos, las acciones, los proyectos, los programas y los responsables de su realización dirigidas al logro de los lineamientos ecológicos aplicables en el territorio nacional, estas se efectuarán a partir de una serie de acciones que cada uno de los sectores en coordinación con otros deberán llevar a cabo. El programa considera tres grandes grupos de estrategias: 1) las dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, 2) las dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y 3) las dirigidas al fortalecimiento de la gestión y coordinación institucional.

El proyecto se sitúa en la Región Ecológica 11.32 y la **UAB 34** denominada Delta del Río Grande de Santiago que presenta una política ambiental de aprovechamiento sustentable, preservación y restauración, con preservación de flora y fauna como rectores del desarrollo y coadyuvantes de ganadería y turismo.

Tabla III.2. Características particulares de la UAB 34 donde se sitúa el proyecto.

Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Preservación de Flora y Fauna	Ganadería y Turismo	Agricultura	-	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 30, 31, 36, 37, 42, 43, 44.
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	<p>Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. 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/km²): Baja. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>			

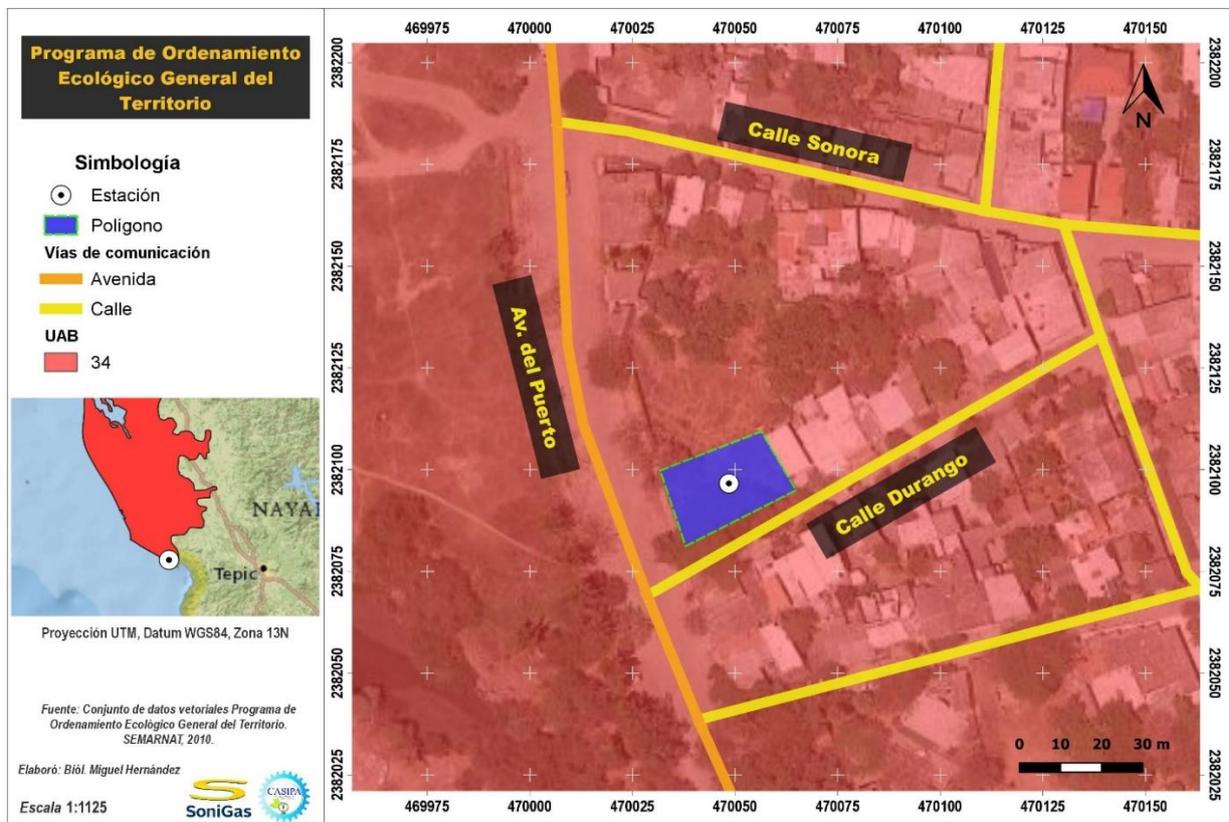


Figura III.1. Ubicación del proyecto en la zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

- **Vinculación**

A continuación, se muestra la vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos del POEGT y aquellas estrategias para dar cumplimiento a estos y los objetivos específicos de la UAB 110, donde se sitúa el proyecto.

Tabla III.3. Vinculación del proyecto con los lineamientos ecológicos generales establecidos en el POEGT.

Lineamiento	Vinculación
1) Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.	Todas las actividades derivadas del proyecto deberán dar cumplimiento a la normativa aplicable en materia ambiental con el fin de preservar el patrimonio natural y cultural del municipio de San Blas, Nayarit.
2) Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.	Este lineamiento no es aplicable, ya que el promovente no tiene participación en la instrumentación del POEGT, sin embargo, sus actividades se harán en apego a los programas reguladores del suelo aplicables y notificará a las instancias correspondientes de las actividades a realizar.
3) Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental.	Al respecto la empresa debe ofrecer capacitación a su personal sobre cuidado ambiental, de manera que se lleve a cabo el correcto manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) generados, evitando la afectación a la calidad del suelo, así como del aprovechamiento de agua, afectación a la vegetación y fauna local.
4) Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.	No aplicable. Las actividades del proyecto solo están enfocadas a la distribución y comercialización de Gas L.P.
5) Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.	El promovente deberá dar cumplimiento a las medidas de prevención y/o mitigación que se describen en el capítulo VI del presente estudio. Se promoverá la protección y conservación de los recursos que existen en el área del proyecto mediante pláticas de cuidado ambiental a los trabajadores de la estación.
6) Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficie a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.	
7) Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación ordenamiento ecológico territorial y la planeación territorial.	El promovente no interviene en la toma de decisiones para la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.

Lineamiento	Vinculación
8) Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.	La instalación del proyecto implica de manera consecuente el generar empleos, así como la retribución al municipio por la prestación de servicios como energía eléctrica, suministro de agua potable y drenaje. El proyecto contribuye al desarrollo socioeconómico del municipio de San Blas por la dotación del combustible que es un insumo importante para los sectores doméstico, industrial, comercial, entre otros.
9) Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.	El proyecto se localiza dentro de un sitio RAMSAR (732-Marismas Nacionales), sin embargo, la construcción y sus actividades operativas (trasiego de Gas L.P.) se limitan al predio de la estación, por lo que no interfiere con las acciones de conservación de esta área de importancia. Aunado a ello, la política Ambiental de la UAB es de Aprovechamiento sustentable y conservación según el POEGT y el uso de suelo corresponde a servicios a industria y comercio, por lo que es compatible.
10) Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	Es importante resaltar que el proyecto no promueve o incrementa las tendencias de deterioro del sitio, tampoco afecta a las especies que se encuentran en los alrededores y no tendrá un impacto significativo al paisaje (Ver Capítulo IV), ni contaminará los cuerpos de agua cercanos (Ver capítulo VI).

Tabla III.4. Vinculación del proyecto con las estrategias ecológicas establecidas en el POEGT para la UAB 34 Delta del Río Grande Santiago.

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.	
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.	El proyecto debe ajustarse a los objetivos del Plan de Desarrollo que se encuentre vigente y se haya elaborado para el ordenamiento del municipio de San Blas, estado de Nayarit.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	La empresa deberá apearse a las políticas ambientales y de desarrollo de este POEGT y del ordenamiento que corresponda a nivel municipal o estatal. Al respecto el promovente cuenta con la Licencia de Uso de Suelo vigente donde se indica que el proyecto se encuentra en un uso de Servicios a Industrial y Comercio (Anexo 7).

III.2 Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población.

III.2.1 Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit. Periódico Oficial del estado de Nayarit

El Programa de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit establece las bases del desarrollo urbano sustentable, mediante la integración de elementos y políticas federales, estatales y municipales, propicia la integración socioeconómica entre las diferentes partes del municipio para distribuir equitativamente las cargas y beneficios del desarrollo urbano y turístico. Uno de los objetivos de este Plan es impulsar de manera ordenada el desarrollo urbano del municipio, dentro de un proceso de distribución armónica y espacial de los servicios básicos y sus satisfactores como parte fundamental de la estructura interna de los centros de población.

El predio del proyecto se sitúa en el área urbanizada del municipio de San Blas en la subregión 1-Centro de la zonificación primaria con un uso de suelo de servicios a industria y comercio (**SI**) de la zonificación secundaria.

- **Sub-Región 1 Costa-Centro:** es encabezada por la cabecera municipal y se encuentra conformada por las localidades de Chacalilla, Las Islitas, Embarcadero, La Tovar, José María Mercado, Islas Marías y Singaita, cuenta con una superficie de 21,921 hectáreas que se extienden a lo largo de la planicie formada por la zona de manglar denominada Marisma de San Blas; en la región se encuentran asentados 11,960 habitantes con una densidad de 0.54 habitantes por hectárea, esta sub-región se distingue principalmente por su alto potencial turístico, comercial, piscícola y agrícola.
- **Áreas urbanas actuales:** incluye todas las áreas urbanizadas y desarrolladas bajo los diversos usos y destinos, tendrá un tratamiento especial de re densificación (donde las condiciones físico-espaciales lo permitan) llegando a una densidad bruta urbana de 35 habitantes por hectárea optimizando la infraestructura urbana instalada.
- **Uso de suelo comercio y servicios:** estos usos en sus diferentes ramas comerciales o niveles de servicio (básico y especializado) se localizan en la zona central de San Blas, donde se ubica un mercado con proliferación de una gran cantidad de negocios informales que ocasionan conflictos y deterioro de la imagen urbana.

III.3 Normas Oficiales Mexicanas

III.3.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

- **Fundamento y vinculación**

De acuerdo con el **Artículo 28** de esta Ley, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad que pueda causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Particularmente el proyecto se incluye dentro de la fracción II de dicho artículo, donde se declaran las actividades de la

industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera, del cemento y eléctrica. Cabe resaltar que el proyecto no rebasa el carácter preventivo del Art. 28, como se mencionó en la descripción general del proyecto del Capítulo II.

III.3.2 Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

- **Fundamento y vinculación**

Este Reglamento tiene por objeto pautar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental. En el **Artículo 2**, se establece que la aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (ASEA), cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades del sector hidrocarburos, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. Debido a que las actividades del proyecto están relacionadas al sector hidrocarburos, la evaluación del presente estudio corresponde a la ASEA. En su **Artículo 5º inciso D fracción VIII** menciona que la construcción y operación de instalaciones para transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

En cumplimiento a las disposiciones del reglamento y con el fin de obtener la autorización de impacto ambiental corresponde a la ASEA la evaluación del presente estudio, de tal forma que se debe seguir el procedimiento que se indica en el **Artículo 9** con su respectiva modalidad particular conforme su **Artículo 10**. El estudio contiene la información que se solicita en el **Artículo 12** en apoyo con la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental industria del petróleo modalidad particular (MIA-P).

III.3.3 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

- **Fundamento y vinculación**

La Agencia de Seguridad, Energía y Ambiente (ASEA) es el órgano administrativo encargado de regular las actividades del sector hidrocarburos, desde agosto de 2014 ejerce funciones que tienen como objetivo la protección de las personas, el medio ambiente y las instalaciones del sector hidrocarburos a través de la regulación y supervisión de: I) La seguridad industrial y seguridad operativa, II) Las actividades de desmantelamiento y abandono de instalaciones y III) El control integral de los residuos y emisiones contaminantes. Como se menciona en su **Artículo 5** fracción XVIII, a esta dependencia federal le corresponde expedir, suspender, revocar o negar las licencias, autorizaciones, permisos y registros en materia ambiental, a que se refiere el **Artículo 7** de esta misma Ley en términos de lo establecido en el **Artículo 28** de la LGEEPA. De igual manera, las actividades del proyecto se vinculan a lo dispuesto en el inciso d fracción XI de su **Artículo 3** sobre las actividades que corresponden al sector hidrocarburos, siendo transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas licuado de petróleo.

III.3.4 ACUERDO de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente para estaciones de Gas L.P., para carburación.

- **Fundamento y vinculación**

En su **Artículo 1** menciona que el ACUERDO de la Agencia Nacional de Seguridad y de Protección al Medio Ambiente del Sector de Hidrocarburos tiene como objetivo hacer del conocimiento a los regulados los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas y aprovechamiento de los 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 (IP) en materia de evaluación del ambiental.

En su **Artículo 2** menciona las obligaciones ambientales a las que se encuentran sujetas las estaciones de Gas L.P., para carburación, en materia de aguas residuales, residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial, además de las regulaciones en materia de emisiones a la atmósfera, ruido y vibraciones, vida silvestre y suelo. Al respecto, se presenta la vinculación de las actividades del proyecto con las disposiciones normativas correspondientes.

En cuanto a la ubicación del proyecto, en su **Artículo 3**, el ACUERDO menciona que las estaciones de Gas L.P., 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 con las tablas de compatibilidad de estos ordenamientos y que, en caso de ubicarse en una zona que no se considere urbana o suburbana, debe estar permitido en los programas de ordenamiento ecológico (territorial, regional, estatal o municipal). Como se mencionó al inicio del estudio, se anexa una copia de la Licencia de uso de suelo obtenida por el promovente, donde se demuestra la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo propuesto en las políticas de ordenamiento ecológico estatales y municipales.

En su **Artículo 6** se especifica que el esquema de presentación de Informe Preventivo no es aplicable cuando las obras y/o actividades pretendan efectuarse en áreas naturales protegidas, sitios RAMSAR (ecosistemas costeros o de humedales), áreas que requieran cambio de uso de suelo, áreas forestales, selvas y zonas áridas; humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, áreas naturales protegidas o donde existan especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, áreas donde no estén permitidas dichas actividades de conformidad con lo establecido dentro de los ordenamientos ecológicos del territorio y ordenamientos jurídicos regionales, estatales y locales aplicables, los Programas de Desarrollo Urbano Vigentes y cuando no se cuente con la licencia de uso de suelo emitida por la autoridad correspondiente, en razón del régimen especial para dichos sitios. Dado que el proyecto se encuentra en un humedal de importancia para la conservación (RAMSAR), corresponde la presentación de una **MIA-P** para su evaluación en materia de impacto ambiental.

III.3.5 NOM-003-SEDG-2004. Estaciones de Gas L.P., para Carburación. Diseño y construcción.

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.

En relación con esta norma cabe resaltar que el promovente cuenta con el Dictamen de Verificación favorable, Oficio **EST-10/19-0101** otorgado por la Unida de Verificación en materia de Gas L.P., UVSELP 054-C con fecha del 24 de octubre de 2019 y que se anexa a este estudio (Anexo 9).

III.3.6 NOM-013-SEDG-2002. Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso-eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso.

Dispone los métodos de medición por ultrasonido para la evaluación de los espesores de la sección cilíndrica y casquetes de los recipientes tipo no portátil destinados a contener Gas L.P., en uso, así como el procedimiento de la evaluación de la conformidad correspondiente. Cabe mencionar que, siendo un proyecto nuevo los recipientes de almacenamiento que se colocarán en la estación se encuentran en fabricación. Sin embargo, en su momento el promovente deberá presentar la aprobación de la autoridad en el Dictamen de Verificación Ultrasónica para dar cumplimiento a las disposiciones de esta norma.

III.3.7 Normas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS).

Tabla III.5. Vinculación del proyecto con la normativa aplicable de acuerdo con lo establecido por la STPS.

Norma	Descripción de la Norma	Vinculación
NOM-002-STPS-2008	Condiciones de seguridad–prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Siendo su objetivo establecer los requerimientos para la prevención y protección.	Aplicable, en la estación debe contar con un sistema de seguridad contra incendios que funcione de manera eficaz, siguiendo las especificaciones de las memorias técnico justificativas del proyecto que fueron aprobadas por la Unidad de Verificación correspondiente (Anexo 6).
NOM-004-STPS-1999.	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilicen. Establece las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos que generen la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.	Aplicable, el personal encargado del trasiego debe tener conocimiento sobre el funcionamiento de toda la maquinaria, así como del procedimiento a seguir ante alguna contingencia, localización de válvulas, extintores, tablero eléctrico y salidas de emergencia.

Norma	Descripción de la Norma	Vinculación
NOM-005-STPS-1998.	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas. Establece las condiciones de seguridad e higiene para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas, para prevenir y proteger la salud de los trabajadores y evitar daños al centro de trabajo.	El personal debe contar con la capacitación sobre la normativa de seguridad e higiene vigente para prevenir y evitar riesgos en el centro de trabajo.
NOM-026-STPS-2008.	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.	Aplicable. Las tuberías de las instalaciones deben señalarse de acuerdo con lo mencionado en la memoria civil y del sistema contra incendios. La señalética de seguridad debe mantenerse en buen estado y lugares estratégicos para su buena visibilidad y funcionamiento.
NOM-017-STPS-2008	Equipos de protección personal Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	Aplicable, el promovente debe proporcionar el equipo de protección personal a los trabajadores y mantenerlo en buen estado para cuidar su integridad física.

III.3.8 Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Tabla III.6. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Materia	Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Aguas residuales	NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Esta obligación regulatoria no es aplicable al proyecto, ya que se pretende que la descarga de aguas residuales sea en el sistema de alcantarillado municipal de San Blas.
	NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Aplicable. Se debe considerar que no se usarán sustancias con metales pesados, aceites o diferentes a productos de limpieza biodegradables para el uso de sanitario y limpieza de oficina.

Materia	Norma Oficial Mexicana	Vinculación
	<p>NOM-003-SEMARNAT-1997. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p>	<p>No aplicable. El agua que se usará en la estación será proporcionada por la red municipal y esta no es reutilizada de aguas residuales.</p>
	<p>NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. Lodos y Biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.</p>	<p>No aplicable, dado que las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto no implican la generación de lodos o biosólidos.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial</p>	<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Se considera que pueden generarse este tipo de residuos durante la preparación del sitio y construcción, por el uso de pintura, solventes, aceites o grasas, aunque en cantidades mínimas. No obstante, estos deberán ser dispuestos de forma temporal en un lugar adecuado dentro de las instalaciones, hasta su disposición final, la cual será responsabilidad de la empresa encargada de la construcción y la encargada colocar las instalaciones de trasiego, la cuales deben contar con su debida autorización para estas actividades.</p>
	<p>NOM-054-SEMARNAT-1993. Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993.</p>	
	<p>NOM-001-ASEA-2011. Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos al Plan de Manejo; el listado de estos, así como los elementos para la formulación y gestión de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.</p>	<p>En la primera etapa del proyecto habrá generación de residuos de manejo especial producto del derribo de la barda perimetral para instalar malla de alambre, por tanto, será necesario que la empresa cumpla con las disposiciones de esta norma, o de los lineamientos aplicables al desmantelamiento y abandono de las instalaciones de conformidad con lo establecido en los instrumentos regulatorios que le apliquen. Además, durante la etapa de abandono del sitio se debe considerar que, en caso de demolición de la obra civil resultarán residuos de este tipo.</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Emisiones a la atmósfera</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>No aplicable, la mezcla propano-butano y etil-mercaptano no se menciona en la lista de esta norma.</p>
	<p>NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.</p>	<p>Aplicable, en el Anexo 13 se describen las especificaciones técnicas de seguridad del combustible gas licuado de petróleo (Gas L.P.).</p>

Materia	Norma Oficial Mexicana	Vinculación
Ruido y vibraciones	NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	No aplicable. La emisión de ruido no sobrepasará los límites máximos permisibles establecidos en esta norma. Se deberá cumplir los límites permisibles de decibeles y horarios por la norma y el artículo ÚNICO del acuerdo de modificación del numeral 5.4, para así evitar contaminación auditiva a los vecinos del sitio del proyecto.
	Acuerdo por el que se modifica el numeral 5.4 de la NOM-081- SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	
	NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	
Vida silvestre	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.	No aplicable. En el polígono del proyecto no se presentan especies vegetales ni animales catalogadas en esta norma.
Suelo	NOM-138-SEMARNAT/SS2003. Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.	Por la naturaleza del combustible que se maneja en el proyecto (Gas L.P.), no se prevé la contaminación del suelo. Sin embargo, se debe supervisar el manejo y disposición de las sustancias que se usarán para cumplir con esta normativa. En caso de derrame accidental de alguna sustancia peligrosa se deberá identificar el área afectada, y se procederá conforme a la <i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i> , su <i>Reglamento</i> , y lo establecido en esta norma.
	NOM-147-SEMARNAT/SSA12004. 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.	Por la naturaleza del proyecto, no se prevé la contaminación del suelo con metales pesados u otros contaminantes.

III.4 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida (ANP) de carácter federal o estatal, de manera que no es necesaria la vinculación con políticas adicionales a las mencionadas anteriormente.

III.5 Bandos y reglamentos municipales

III.5.1 Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el estado de Nayarit

Conforme a la fracción XVI de su **Artículo 17**, donde se establece que en materia de desarrollo urbano los Ayuntamientos de los Municipios del Estado tienen la atribución de expedir cuando proceda y en estricto apego a los planes y programas de desarrollo urbano y las reservas, usos y destinos de áreas o predios, las constancias de compatibilidad urbanística y licencias o permisos de uso de suelo en los casos y términos previstos en dicha Ley y su **Artículo 233** estipula que, los proyectos para la instalación, construcción o modificación de la infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, serán sometidos a la consideración de la Secretaría y el Ayuntamiento correspondientes; el promovente presenta anexo a este estudio una copia de la Licencia de uso de suelo otorgada por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de San Blas Oficio No. **0124** Expediente: **MSB-XL/DUE/2019** (Anexo 7), donde se hace constar la compatibilidad del proyecto con las políticas de uso de suelo municipales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

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

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

IV.	Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia del proyecto.....	29
IV.1	Delimitación del área de estudio	29
IV.1.1	Área de influencia del proyecto	29
IV.1.2	Sistema Ambiental del proyecto	29
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	31
IV.2.1	Aspectos abióticos	31
IV.2.1.1	Clima.....	31
IV.2.1.2	Geología, fisiografía y Sistema de topoformas	33
IV.2.1.3	Edafología.....	35
IV.2.1.4	Hidrografía	36
IV.2.1.5	Usos de suelo y vegetación	38
IV.2.2	Aspectos bióticos	41
IV.2.2.1	Vegetación terrestre.....	41
IV.2.2.2	Fauna.....	44
IV.2.3	Paisaje	45
IV.2.4	Medio socioeconómico.....	47
IV.2.4.1	Demografía	47
IV.2.4.2	Factores socioculturales.....	50
IV.2.5	Diagnóstico ambiental	51

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

El manejo de Gas L.P. conlleva un alto grado de riesgo, puesto que el gas cuando se fuga a la atmósfera se vaporiza de inmediato mezclándose con el aire y formando nubes inflamables y explosivas, que al exponerse a una fuente de ignición (p.ej. el múltiple de escape de un motor de combustión interna) producen un incendio o explosión con ondas de radiación térmica que van disminuyendo conforme se alejan del punto de origen del evento; es por ello que se consideró este grado de riesgo para la delimitación de las áreas donde puede haber una interacción del proyecto con los factores bióticos y abióticos en su alrededor.

IV.1.1 Área de influencia del proyecto

El Área de Influencia (**AI**) se considera como la superficie donde el proyecto interactúa con los componentes biofísicos y socioeconómicos de la zona donde se localiza; se delimita con base en las características de seguridad en el manejo de Gas L.P., por su grado de inflamabilidad, asumiendo un evento de explosión con una bola de fuego esférica, denominado BLEVE por sus siglas en inglés de “Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion”. De esta manera, la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto (SA) está basada en la distancia mínima de evacuación pública por eventos de tipo BLEVE, para el caso de este proyecto se usó como referencia la distancia mínima de evacuación indicada en la Guía de respuesta en caso de emergencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2016), la cual se basa en los tanques que se proyectan con un ángulo de elevación pequeño (unos grados sobre la horizontal), que sucede comúnmente con cilindros horizontales. En dicha guía (pág. 371) se presentan las distancias mínimas de evacuación y de respuesta a emergencia de acuerdo con la capacidad en litros de los recipientes de almacenamiento de Gas L.P., para el caso del proyecto se determinó la distancia mínima de **661 m** de radio a partir de la tangente de un recipiente con capacidad de 8,000 L, puesto que es la capacidad de almacenamiento más próxima a la que se tendrá en la estación que es de 10,000 L.

IV.1.2 Sistema Ambiental del proyecto

Al igual que en el apartado anterior, para la delimitación del sistema Ambiental (SA) se determinó una superficie donde el proyecto interactúa con los componentes biofísicos y socioeconómicos de la zona a un nivel más amplio. Para ello, se consideró la distancia recomendada de evacuación indicada en la Guía de respuesta en caso de emergencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2016), un recipiente con capacidad de 8,000 L, puesto que es la capacidad de almacenamiento más próxima a la que se tendrá en la estación que es de 10,000 L, de esta manera resulta un radio de **1,323 m** a partir de la tangente de los recipientes de almacenamiento.

Posteriormente se realizó un solapamiento de las capas de información geográfica de uso de suelo y vegetación Serie VI, hidrología, edafología, geología, rezago social, unidades de gestión ambiental (UGA) y de fenómenos meteorológicos con el radio delimitado (661 m). Sin embargo, se encontró que éstas sobrepasan las dimensiones del proyecto y su interacción con los componentes biofísicos y socioeconómicos, pues es importante considerar que:

- 1) Todas las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento son desarrolladas exclusivamente en una superficie de **518.7 m²**, dentro de la que se encuentra el área de almacenamiento.
- 2) Las actividades se limitan al trasiego de Gas L.P., involucrando únicamente la fase líquida y vapor por variación de presión en función de la temperatura en el proceso (temperatura ambiente).
- 3) Los impactos ambientales generados por el proyecto son muy localizados, en su mayoría se presentan solamente en el área del proyecto.

Como resultado se observó que ninguna de estas características analizadas es significativa para realizar una delimitación distinta a la considerada inicialmente, por ello el SA se definió como un área circular con un radio de 1,323 m, pues en esta superficie el proyecto tendría una interacción significativa con los componentes físicos y biológicos en caso de un evento tipo BLEVE.

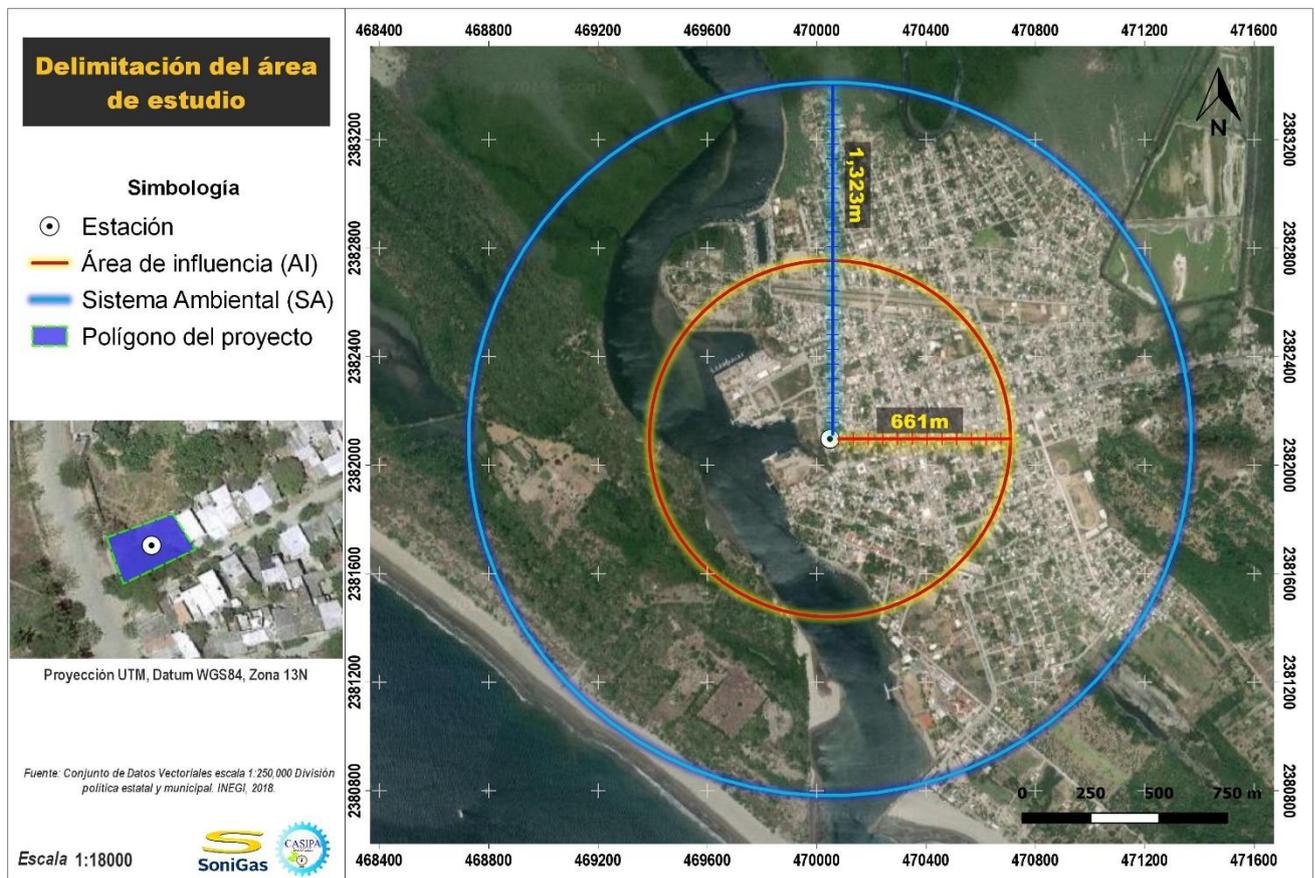


Figura IV.1. Mapa de la delimitación del área de estudio. Área de Influencia (AI) del proyecto y Sistema Ambiental (SA).

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

El clima del SA delimitado según la clasificación de Köppen, modificado por E. García (1981) es cálido subhúmedo con clave **Aw₂**, con lluvias en verano y sequía en invierno, con porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2 y temperatura media anual mayor a 22°C, es el subtipo más húmedo de los subhúmedos, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm, sobre temperatura media anual °C) mayor de 55.3 (INEGI, 2005; García, 2004).

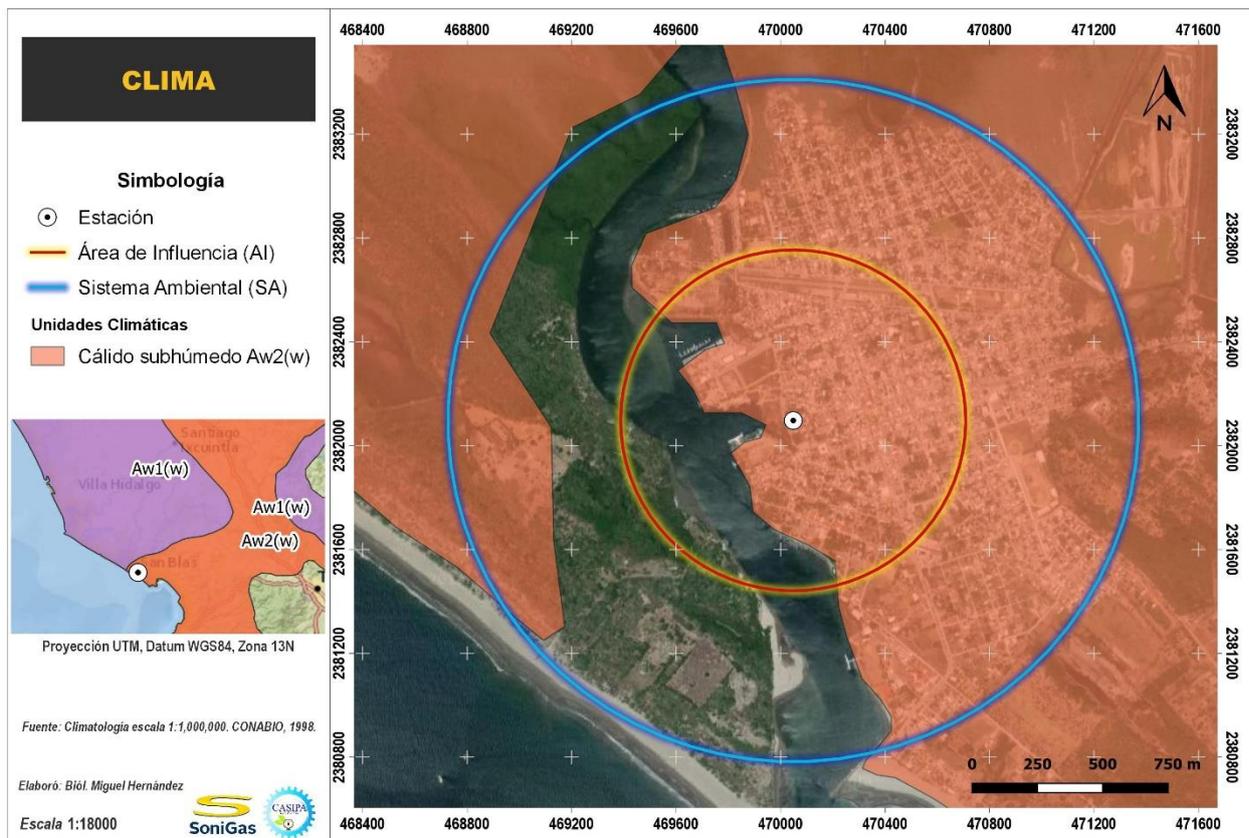


Figura IV.2. Mapa de clima en el AI y SA del proyecto.

- **Temperatura y precipitación**

De acuerdo con los registros de la estación meteorológica San Blas No. 00018029 (actualmente en operación), con coordenadas 21°32'38" latitud norte y 105°17'00" longitud oeste (4 m.s.n.m.), para el periodo de 1951 a 2010 la temperatura promedio anual en el SA delimitado es de 26 °C con una precipitación de 1,441.4 mm anuales (Figura IV.3).

- **Vientos dominantes**

Con base a la información obtenida de las bases de datos históricos del explorador *Windfinder* (GmbH & Co.KG) para el periodo de septiembre de 2017 a diciembre de 2019 (diariamente entre las 7am y 7pm hora local) de la estación San Blas, los vientos dominantes en el municipio son en dirección Oeste-Suroeste con una velocidad promedio de 10 km/h, con ráfagas de 15 km/h (Figura IV.4).

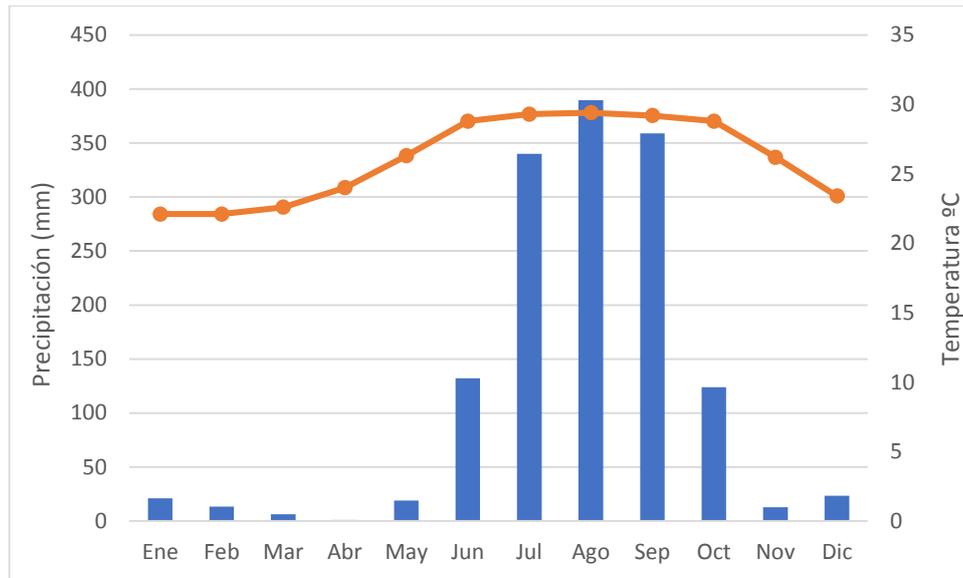


Figura IV.3. Climograma del SA delimitado para el proyecto, según registros de la estación San Blas 00018029, para el periodo de registro de 1951 a 2010, precipitación (azul) y temperatura (naranja).



Figura IV.4. Gráfico de vientos dominantes en el municipio de San Blas, estado de Nayarit, dirección y velocidad promedio para el periodo 09/2017 a 12/2019.

- Riesgo por fenómenos meteorológicos**

Se realizó una caracterización del SA del proyecto para el caso de fenómenos naturales que representan un riesgo. De acuerdo con los datos obtenidos del Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED, 2012), se obtuvo que existe un bajo a muy bajo riesgo para los fenómenos de nevadas, baja temperatura, tormentas de granizo, tormentas eléctricas y sequía; mientras que para los fenómenos de inundación y ciclones tropicales presenta un grado de riesgo medio (Figura IV.5).

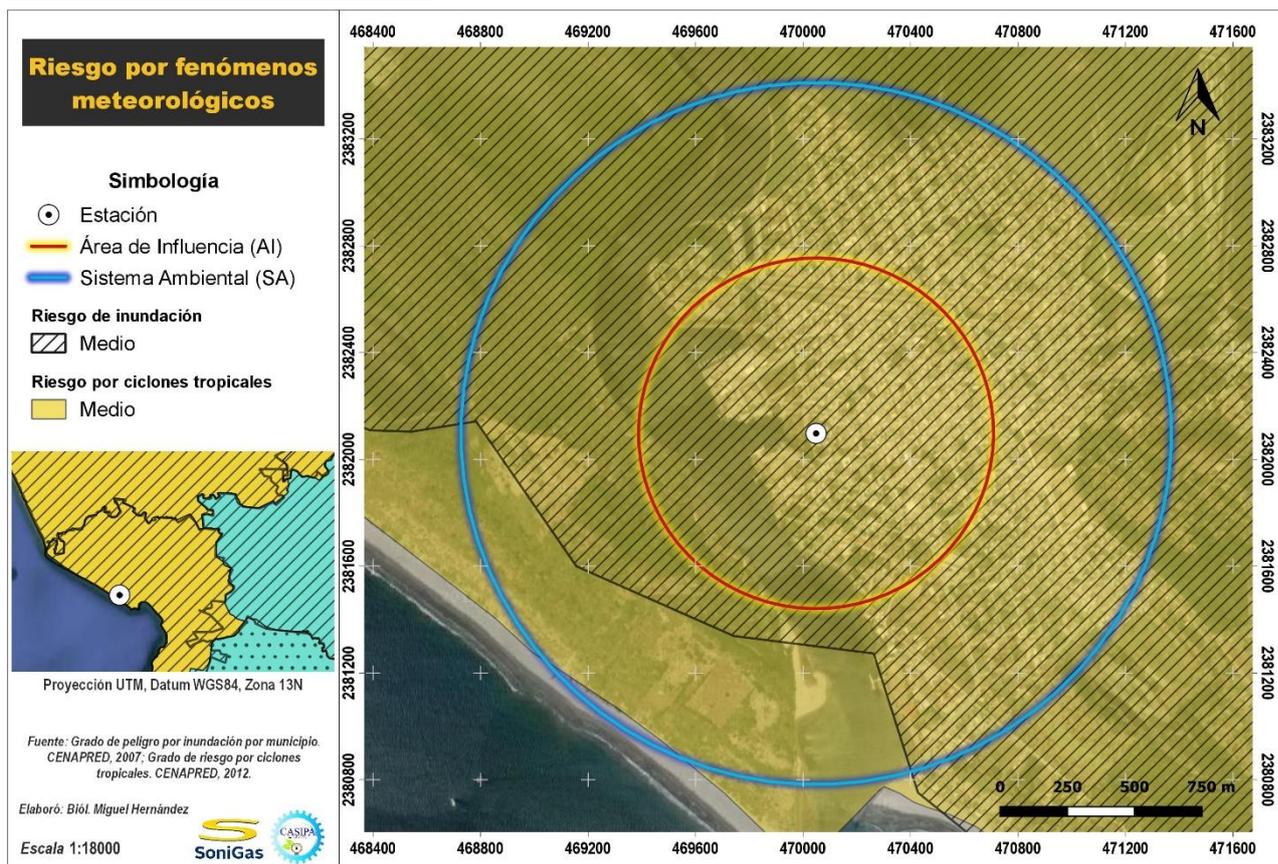


Figura IV.5. Riesgo por fenómenos meteorológicos en el AI y SA delimitados para el proyecto.

IV.2.1.2 Geología, fisiografía y Sistema de toposformas

La geología del SA es de terrazas marinas, gravas, arenas y limos, estas forman rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas derivadas de depósitos aluviales y lacustres, de permeabilidad alta del Pleistoceno y recientes (Figura IV.6). El proyecto y su SA se encuentran dentro de la provincia fisiográfica denominada Llanura Costera del Pacífico, la cual es una de las más pequeñas del país, abarca zonas costeras de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Su relieve es plano casi en su totalidad y está constituido como su nombre lo indica, por una llanura costera angosta y alargada, cubierta en su mayor parte por aluviones depositados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental (Figura IV.7). El sistema de toposformas de Llanura costera con lagunas costeras salinas, se encuentra en los cauces fluviales actuales sometidos a la acción de la inundación sistemática de los Ríos Santiago, San Pedro, Bejuco, San Francisco y Acajoneta, comprende el cauce y al menos dos niveles de terrazas que están expuestas a fuertes procesos de erosión de los taludes y de depósitos de materiales fluviales (González et al., 2009).

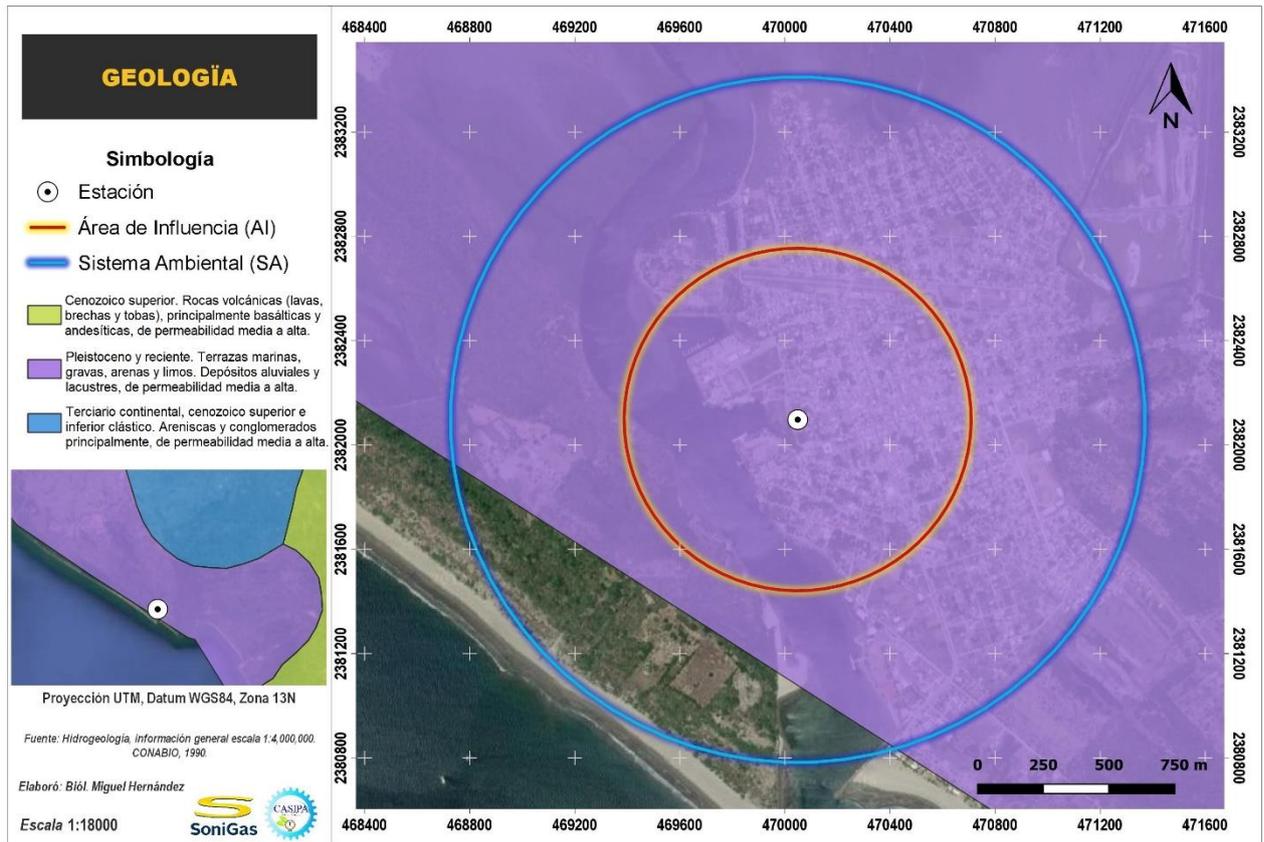


Figura IV.6. Geología en el AI y SA delimitados para el proyecto.

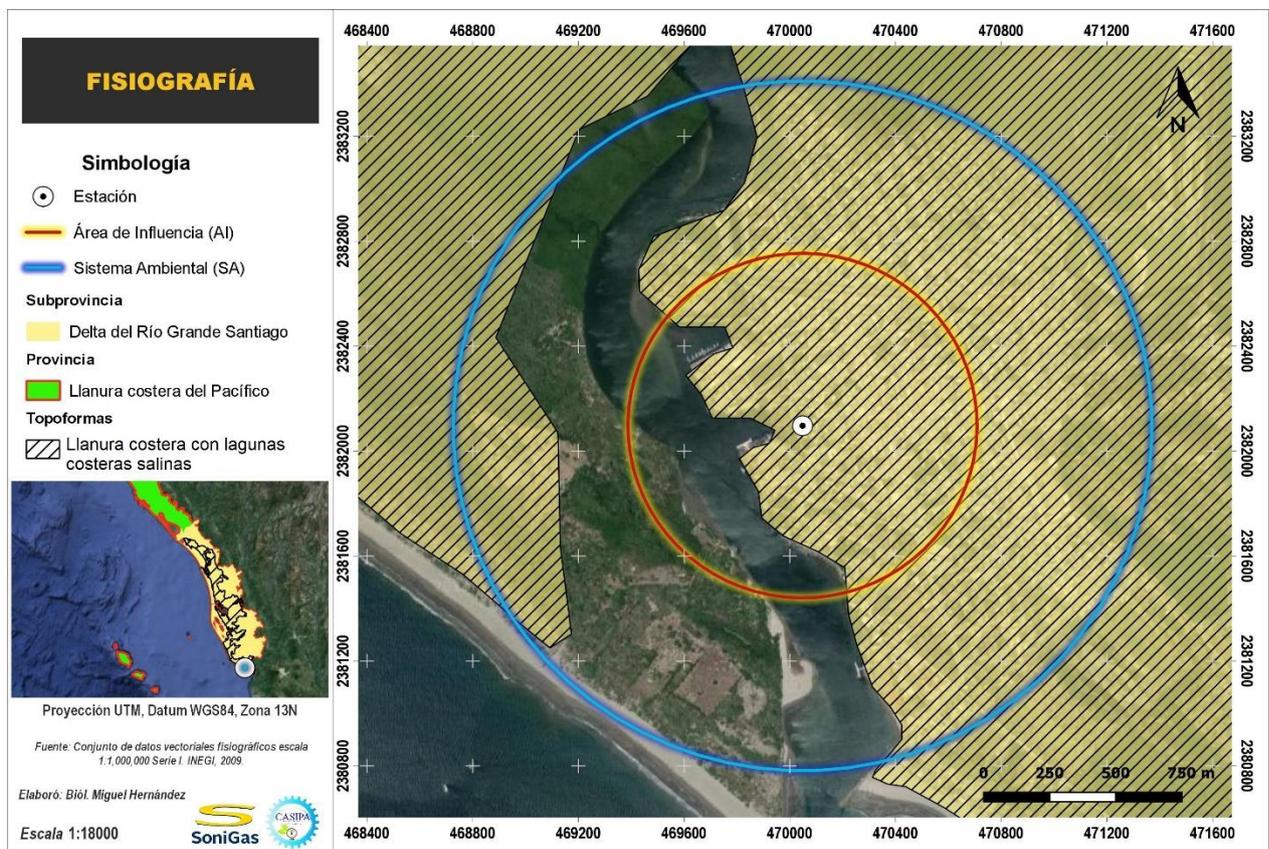


Figura IV.7. Fisiografía en el AI y SA delimitados para el proyecto.

- **Sismicidad y susceptibilidad de laderas**

El proyecto se ubica en la zona C, donde los temblores grandes son poco frecuentes y se estima que las aceleraciones se mantienen por debajo del 70% de la gravedad (CENAPRED, 2006), dentro del SA delimitado no se encuentran fallas o fracturas, ni riesgo de deslizamiento de laderas o hundimientos, tampoco se presentan volcanes activos.

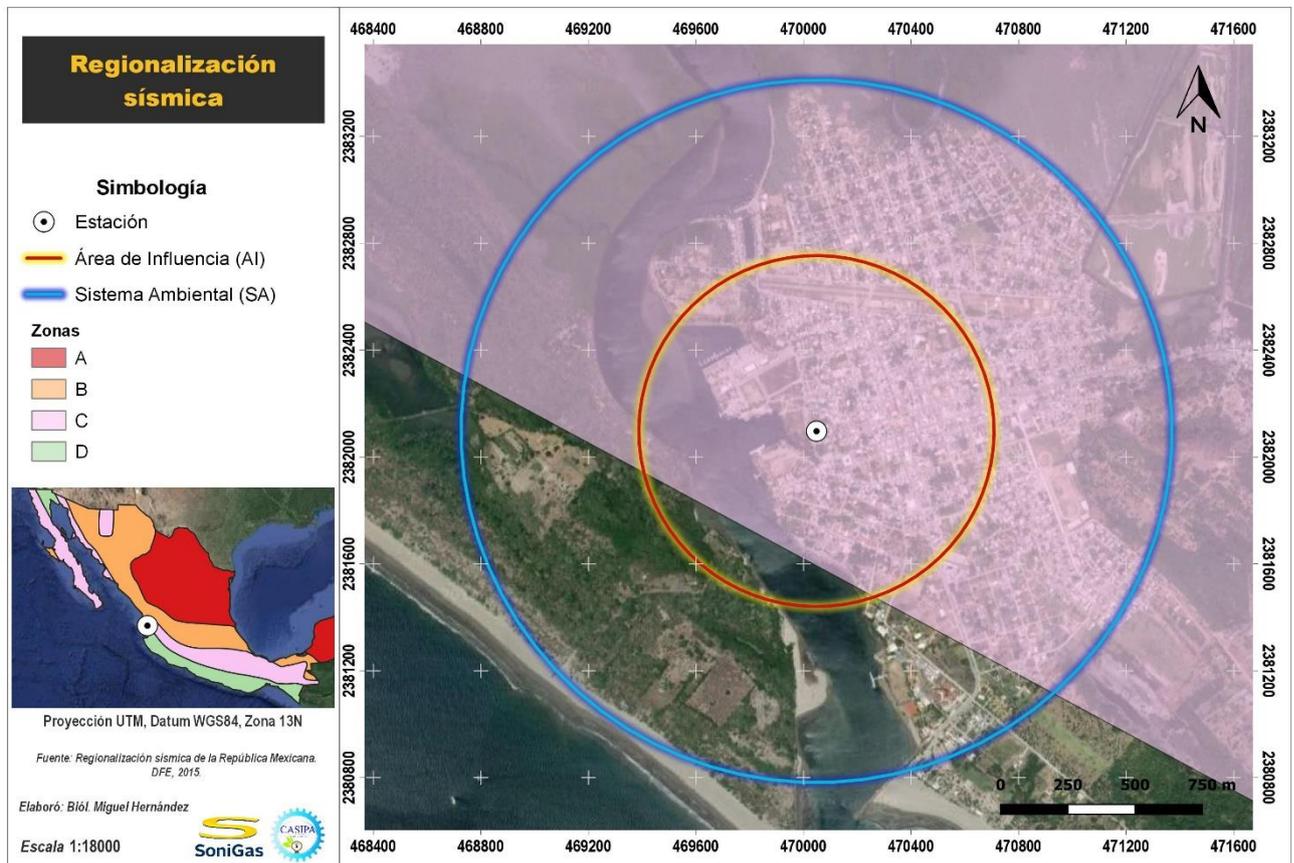


Figura IV.8. Ubicación del proyecto dentro de la regionalización sísmica de CFE.

IV.2.1.3 Edafología

De acuerdo con la información de los datos vectoriales de edafología escala 1:250,000 de la serie I de INEGI (2001), el proyecto y su SA delimitado se localizan en el tipo de suelo Solonchak gleyico, este se encuentra generalmente en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país; están confinados en zonas climáticas áridas y semiáridas y regiones costeras en todos los climas. Son suelos con alto contenido de sales en todo o alguna parte, se emplea para la agricultura resistente a sales y su uso pecuario depende del pastizal, pero tiene rendimiento bajo. La vegetación típica de este suelo es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (INEGI, 2004). Su perfil de desarrollo es débil a fuertemente meteorizado, muchos solonchaks tienen un patrón de color gléyico a cierta profundidad, grisáceo, verde o azuloso y se mancha de rojo cuando se expone al aire (FAO,2007).

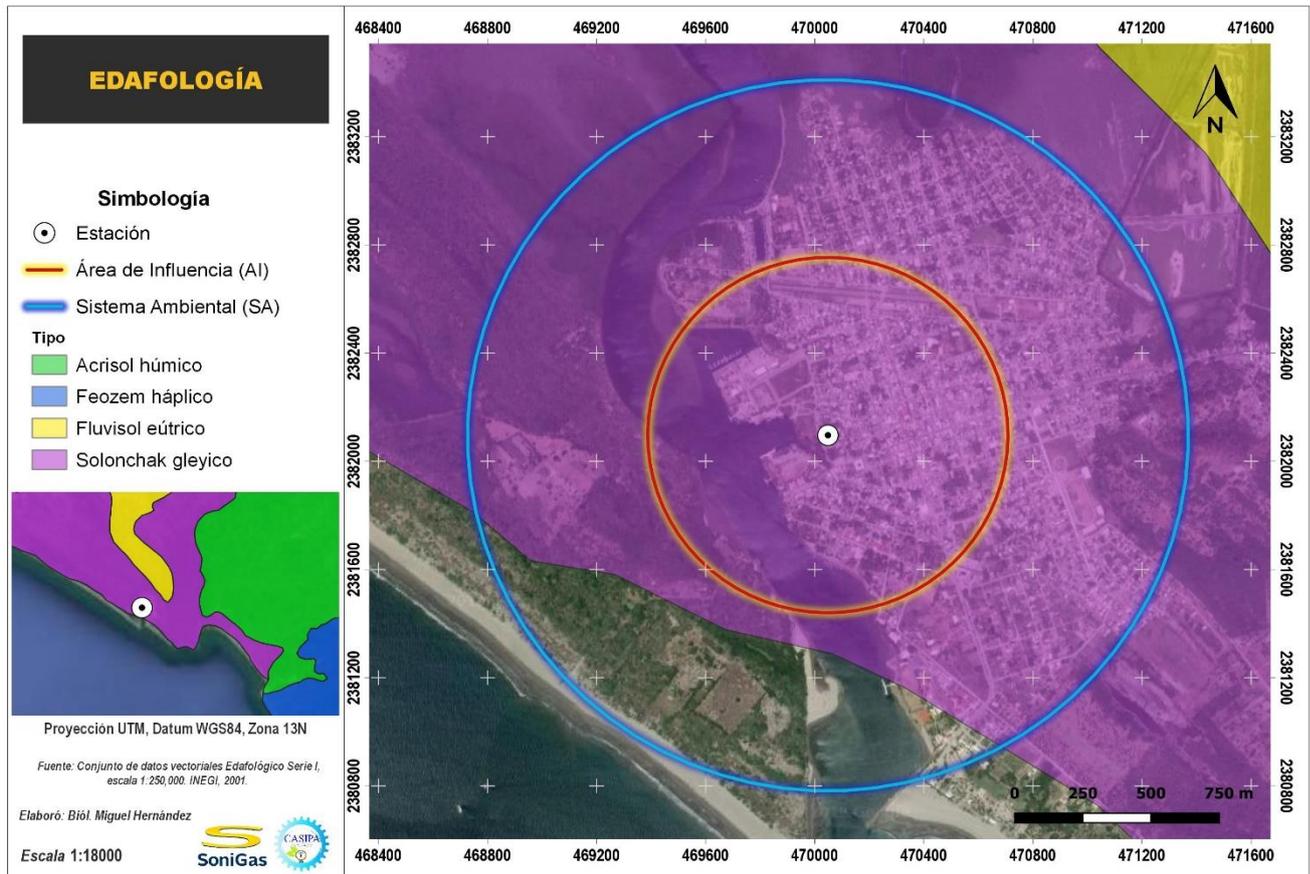


Figura IV.9. Edafología en el AI y SA delimitados para el proyecto.

IV.2.1.4 Hidrografía

El proyecto se sitúa en la Región Hidrográfica Huicicila (RH13) la cual está dividida en dos porciones debido a que se interpone el río Ameca, dentro de la cuenca Río Huicicila-San Blas (RH13B) y subcuenca San Blas (RH13Bc). La cuenca drena una superficie de 3,553,665 km² y está limitada al norte por la cuenca del río Santiago, al sur en su parte alta por el río Ameca y en su parte baja por una Ciénega correspondiente a pequeños arroyos de la vertiente del Océano Pacífico (Figura IV.10). Cabe destacar que después del análisis espacial se encontró que en las colindancias del proyecto no se presentan corrientes superficiales ni cuerpos de agua que puedan ser impactados directamente por las actividades que se llevarán a cabo al ejecutar el proyecto. No obstante, dentro del AI y el SA delimitados, se presenta un cuerpo de agua perenne que forma el delta del río Grande-Santiago y desemboca al Pacífico, además de una corriente superficial perenne que se une al delta en la parte noroeste (Figura IV.11). Respecto a hidrología subterránea, el SA del proyecto está inmerso en el acuífero con ordenamiento 1803 Valle Santiago-San Blas que cuenta con una disponibilidad media anual de 23.2 millones de m³, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de enero de 2018 (CONAGUA, 2018).

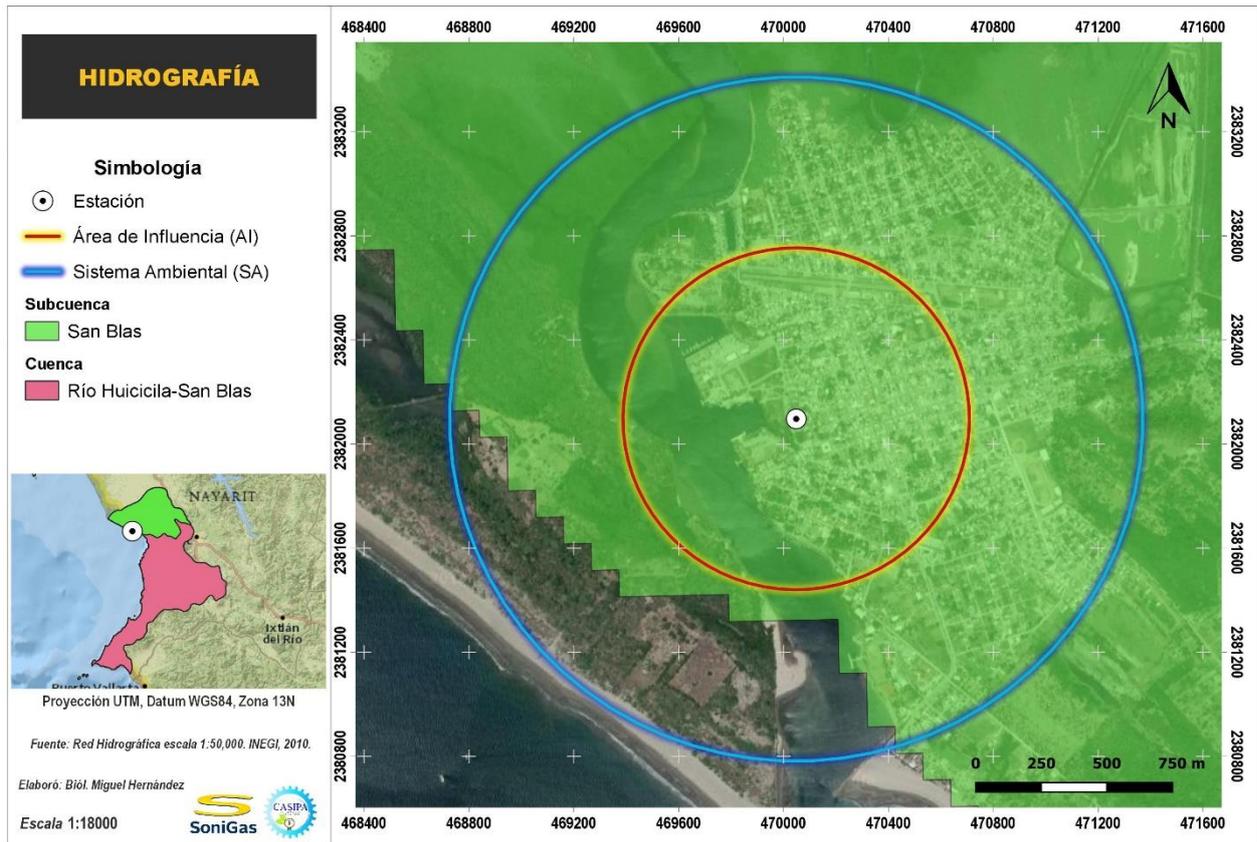


Figura IV.10. Hidrografía en el AI y SA delimitados para el proyecto.

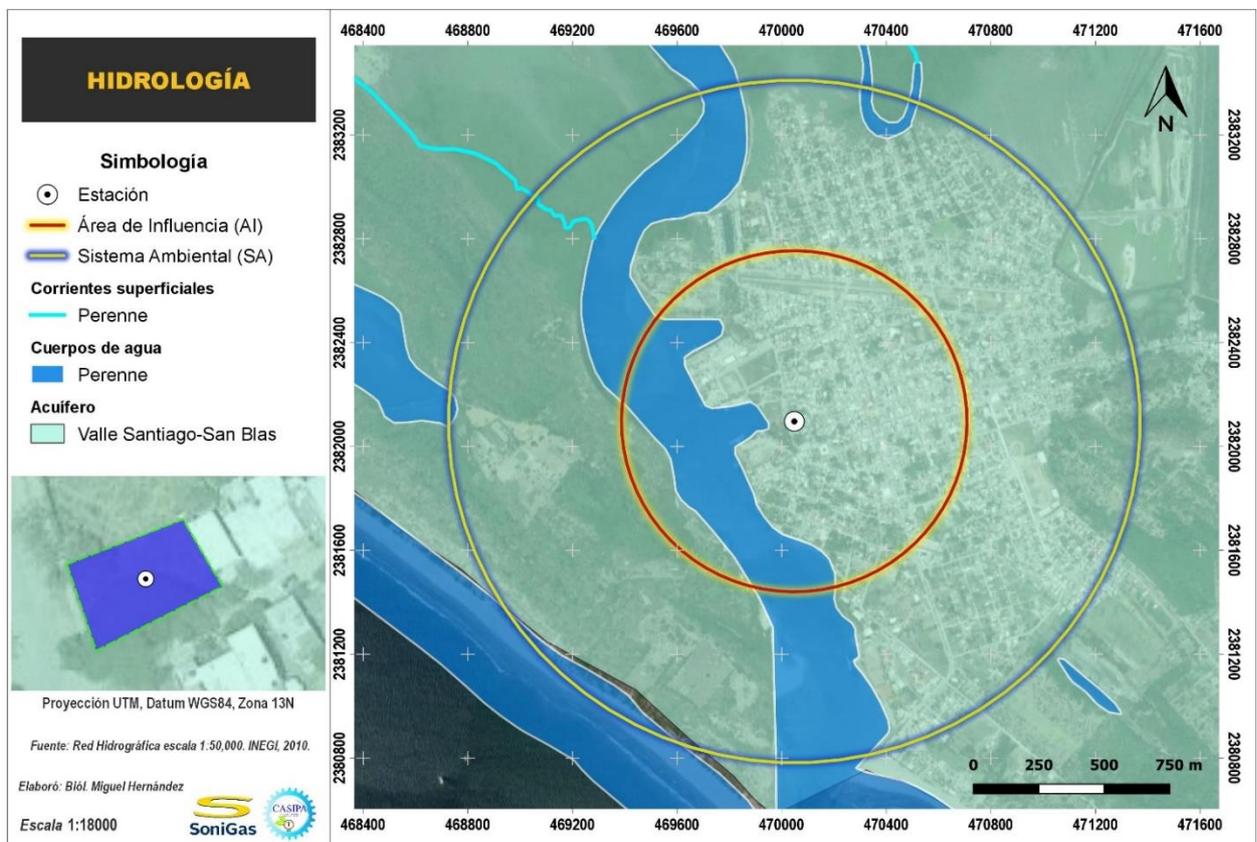


Figura IV.11. Corrientes superficiales y cuerpos de agua en el SA delimitado para el proyecto.

IV.2.1.5 Usos de suelo y vegetación

El uso de suelo del predio del proyecto es de Urbano construido, mientras que en el SA delimitado se presentan además los usos de suelo de pastizal cultivado, vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia, manglar, vegetación secundaria arbustiva de manglar y dunas costeras (Figura IV.12).

- **Manglar:** es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros, en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas. En México predominan las especies *Rizophora mangle*, *Avicenia germanis*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, aunque esta última es de escasa presencia en la región de Marismas Nacionales.
- **Vegetación secundaria de manglar:** se presenta en áreas perturbadas por las actividades antrópicas de la zona urbana, se presentan algunas especies características del manglar con poca densidad y tamaño, además de herbáceas hidrófitas.
- **Dunas costeras:** esta comunidad se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas, las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. Algunas especies que se pueden encontrar son: *Opuntia dillenii*, *Ipomoea pecaprae*, *Abronia marítima*, *Croton spp*, *Coccoloba uvifera*, *Randia sp*, *Acacia sphaerocephala*, *Prosopis juliflora*, *Sphorolobus sp* entre otras.
- **Pastizal cultivado:** este tipo de vegetación es introducida intencionalmente en una región, para su establecimiento y conservación se realizan algunas labores de cultivo y manejo. Se utilizan pastos nativos de diferentes partes del mundo como: *Digitaria decumbens*, *Pennisetum ciliaris*, *Panicum máximum*, entre otras especies. Estos pastizales forman lo que se denomina como potreros en las zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.
- **Vegetación secundaria de selva baja caducifolia:** se refiere a un estado sucesional de la vegetación en el que hay indicios de que ha sido eliminada o perturbada a un grado que ha sido modificada sustancialmente. En el caso de la selva baja caducifolia es la de mayor distribución en México y se presentan especies de corta altura de sus componentes arbóreos (normalmente de 4 a 10m), mientras que el estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias, las formas de vida suculentas son frecuentes, especialmente en los géneros *Agave*, *Opuntia*, *Stenocereus* y *Cephalocereus*. En este tipo de selva son comunes las especies *Bursera simaruba*, *Bursera sp*, *Jacaratia mexicana*, *Lysiloma sp*, *Croton sp*, *Cordia sp*, *Leucaena leucocephala*, *Havardia acatlensis*, *Erythrina sp*, *Beaucarnea inermis*, *Caesalpinia sp*, *Ceiba aesculifolia*, *Diospyros cuneata*, *Heliocarpus terebinthinaceus*, *Cochlospermum vitifolium*, *Lonchocarpus sp*, *Senna atomaria*, *Cyrtocarpa edulis*, *Prosopis sp*, entre otras (INEGI, 2017).

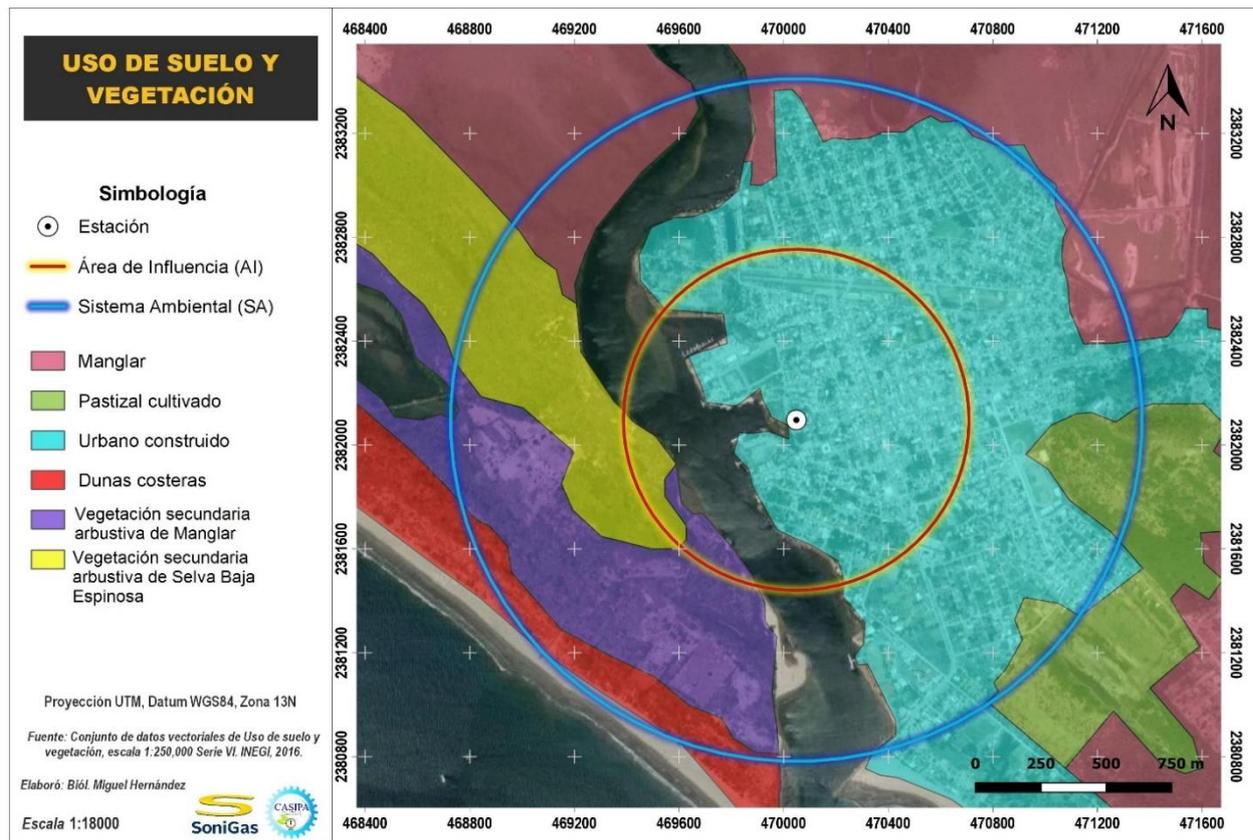


Figura IV.12. Uso de suelo y vegetación en el polígono del proyecto y su SA delimitado.

- **Sitios de importancia ambiental**

Por su ubicación, el proyecto recae en varios sitios de importancia ambiental, tanto terrestre (Región Terrestre Prioritaria), marino (Región Marina Prioritaria) e hidrológico (Región Hidrológica Prioritaria), además de un área de importancia internacional incluido en la Convención sobre los Humedales (RAMSAR). A continuación, se describen las características de estos.

RTP 61 Marismas Nacionales: es una región de importancia para la conservación porque se presenta una alta concentración de aves acuáticas y semiacuáticas, residentes y migratorias. Posee fragmentos extensos de manglar bien conservado en la vertiente del Pacífico y es un área importante de endemismos para vertebrados e insectos, se considera como una de las extensiones mejor conservadas de manglar en el Pacífico mexicano. Presenta un valor medio para la conservación y la principal problemática es por la destrucción del manglar, desecación de humedales para potreros y el desarrollo no planificado para el cultivo de camarón en gran escala (Arriaga *et al.*, 2000).

RHP 23 San Blas-La Tovar: esta región tiene una extensión de 1,514.35 km², cuyos principales recursos hídricos son Lagos Tetepiltic y San Pedro, lagunas costeras, manglares, río San Blas-Huicicila, La Tovar y El naranjo. Presenta diferentes tipos de vegetación como manglar, selva baja caducifolia, selva mediana, bosques de pino-encino, mesófilo de montaña, pastizal inducido y palmar. La principal problemática de esta región es la modificación del entorno por destrucción del hábitat, desecación de manglar y quema, contaminación por aguas residuales urbanas, actividad agropecuaria y elevado uso de agroquímicos (Arriaga *et al.*, 2002).

RMP 21 Marismas Nacionales: se encuentra entre los estados de Sinaloa y Nayarit, tiene una extensión de 15,490 km², se encuentra integrada por playas, lagunas, litorales, estuarios, marismas, esteros, humedales y zonas oceánicas donde existen diferentes masas de agua superficial tropical y subtropical, marea semidiurna, oleaje alto y aporte de agua dulce por ríos y esteros, además de archipiélagos bajos e islas. La principal problemática en esta región se debe a la modificación del entorno debido a la alteración de cuencas, apertura de bocas, desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras, así como actividades acuícolas y pesqueras desordenadas. También se presenta la contaminación del agua por descarga de contaminantes y el uso de recursos pesqueros, colocación de trampas no selectivas e introducción de especies exóticas (Arriaga *et al.*, 1998).

AICA 47 Marismas Nacionales: incluye desde San Blas hasta Marismas Las Cabras, se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Ixcuintla, cuenta con una superficie de 458,349.23 m² y presenta una red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Presenta vegetación de manglar, matorrales de mangle, vegetación halófila rastrera, selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia. Dentro de esta superficie se reporta un total de 396 especies de aves (Berlanga *et al.*, 2008).

RAMSAR Marismas Nacionales (732): se ubica entre los estados de Sinaloa y Nayarit, fue incluido en la Lista de Humedales de Importancia Internacional el 22 de junio de 1995, abarcando una superficie de 200,000 hectáreas. Es considerado de valor especial para mantener la diversidad genética y ecológica de la región, sustenta un conjunto de especies de fauna y flora silvestres, raras, vulnerables y amenazadas, tales como *Heloderma horridum*, *Iguana iguana*, el cocodrilo de río y cuatro especies de tortugas. Presenta de manera regular una población de 20,000 aves acuáticas y es refugio invernal para más de 100,000 aves acuáticas migratorias.

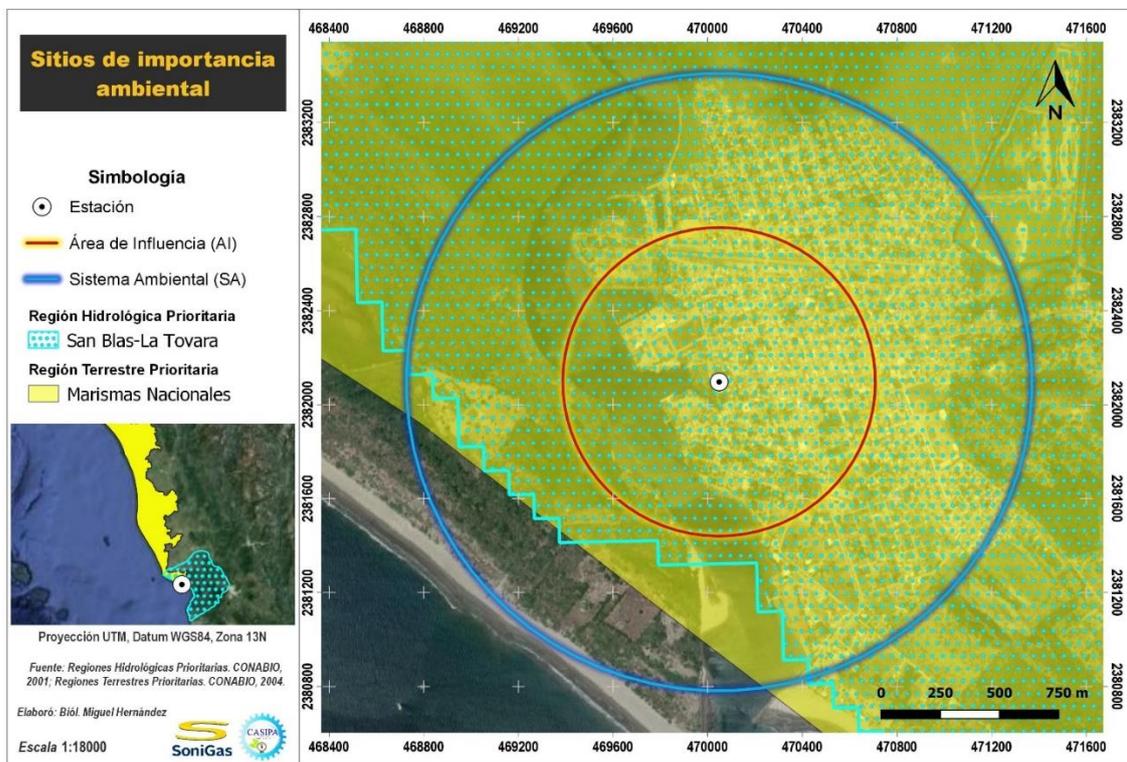


Figura IV.13. Ubicación del proyecto y su SA dentro de la RHP23 San Blas-La Tovar y la RTP61 Marismas Nacionales.

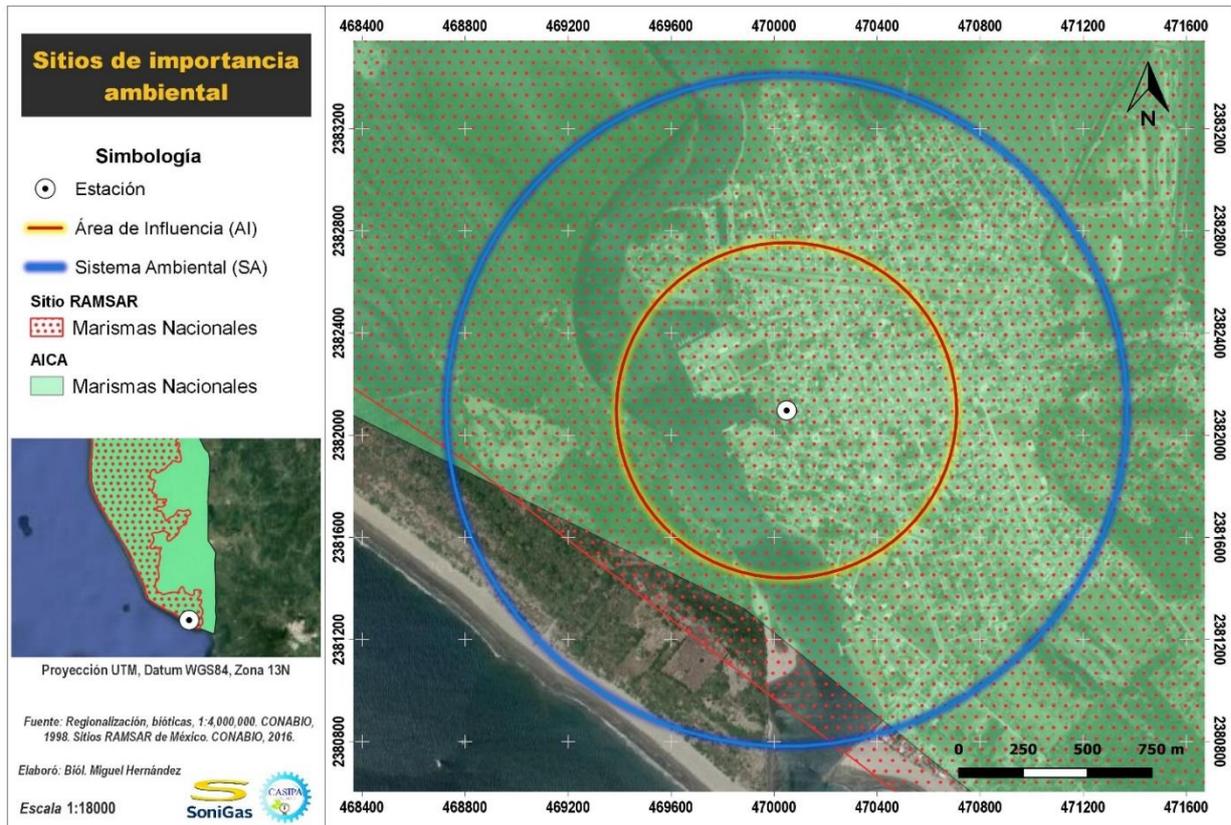


Figura IV.14. Ubicación del proyecto y su SA delimitado dentro de la RMP21 Marismas Nacionales y AICA 47 Marismas Nacionales.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación terrestre

El reconocimiento de los componentes bióticos se realizó mediante una determinación directa de las especies de flora y fauna localizadas en el predio del proyecto. Durante la visita de campo se observaron algunas especies vegetales arbóreas de *Ficus obtusifolia*, *Cedrela odorata* (Pr) y *Terminalia catappa*, *Gliricidia sepium*, algunos arbustivos como *Randia aculeta*, *Dypsis lutescens* y *Pithecellobium lanceolatum*, algunas herbáceas como *Ipomoea triloba*, *Urochloa fusca* y *Rhynchelytrum repens*. Cabe mencionar que ninguna de las especies registrada se encuentra catalogada en riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que las especies arbóreas se encontraron sobre el perímetro externo del predio, por lo que no se verán afectados.

Por otro lado, en el SA delimitado para el proyecto se encuentran especies de vegetación secundaria y algunas primarias de la vegetación de manglar, a pesar de que gran parte del SA corresponde al desarrollo urbano de San Blas. Se elaboró un listado de probable ocurrencia (Tabla IV.1) de especies vegetales con los registros de la base de datos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), recurso disponible en línea, considerando las características actuales de desarrollo urbano. Como resultado se obtuvo un total de 88 especies que podrían encontrarse en el SA, que se listan a continuación.

Tabla IV.1. Listado de probable ocurrencia de especies de flora en el SA delimitado.

Especie	Nombre común	Estatus NOM-059	IUCN Red List
<i>Acacia cochliacantha</i>	Cubata	-	-
<i>Acaciella angustissima</i>	Guajillo	-	-
<i>Acalypha alopecuroides</i>	Borreguillo	-	-
<i>Acrocomia mexicana</i>	Coyol	-	-
<i>Aeschynomene amorphoides</i>		-	-
<i>Andira inermis</i>	Maquilla	-	-
<i>Antigonon flavescens</i>	Barba de viejo	-	-
<i>Avicenia germinans</i>	Mangle negro	-	-
<i>Batis maritima</i>	Saladilla	-	-
<i>Boerhavia erecta</i>	Golondrina	-	-
<i>Bromelia karatas</i>	Aguama	-	-
<i>Brongniartia argyrophylla</i>		-	-
<i>Bursera fagaroides</i>	Copal blanco	-	-
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Flor de camarón	-	-
<i>Canavalia palmeri</i>	Frijol machete	-	-
<i>Cascabela ovata</i>	Huevo de toro	-	-
<i>Casearia corymbosa</i>	Botoncillo	-	-
<i>Cattleya aurantiaca</i>	Lirio	-	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	Zacate cadillo	-	-
<i>Centrosema plumieri</i>	Bejuco palomita	-	-
<i>Clethra hartwegii</i>	Jaboncillo	-	-
<i>Cologania biloba</i>		-	-
<i>Colubrina triflora</i>	Algodoncillo	-	-
<i>Combretum farinosum</i>	Bejuco de Carape	-	-
<i>Combretum fruticosum</i>	Bejuco colorado	-	-
<i>Conocarpus erectus</i>	Botoncillo	-	-
<i>Conostegia xalapensis</i>	Capulín	-	-
<i>Crotalaria nayaritensis</i>	Chipile	-	-
<i>Croton pedicellatus</i>		-	-
<i>Cyrtocarpa procera</i>	Coco de cerro	-	-
<i>Desmodium nicaraguense</i>	Chichitlaco	-	-
<i>Digitaria ciliaris</i>	Zacate conejo	-	-
<i>Diphysa suberosa</i>	Corcho	-	-
<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	-	-
<i>Eclipta prostrata</i>	Zarzaparrilla	-	-
<i>Elytraria imbricata</i>	Cordón de San Juan	-	-
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Guanacaste	-	LC
<i>Erythroxylum mexicanum</i>	Escobillo	-	-
<i>Euphorbia heterophylla</i>	Hierba de sapo	-	-
<i>Ficus obtusifolia</i>	Higuera	-	-
<i>Ficus pertusa</i>	Amatillo	-	-
<i>Galphimia gracilis</i>		-	-
<i>Gliricidia sepium</i>	Cocuete	-	-

<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuaulote	-	-
<i>Havardia acatlensis</i>	Barba de chivo	-	-
<i>Helicteres baruensis</i>	Algodoncillo	-	-
<i>Hyptis albida</i>	Yerba del zopilote	-	-
<i>Indigofera suffruticosa</i>	Añil	-	-
<i>Inga laurina</i>	Guama	-	-
<i>Ipomoea bracteata</i>	Bejuco blanco	-	-
<i>Ipomoea triloba</i>	Amole	-	-
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	-	-
<i>Jatropha standleyi</i>	Piñoncillo	-	-
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	-	-
<i>Lamourouxia multifida</i>	Chupamiel milhojas	-	-
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guaje	-	-
<i>Lobelia cardinalis</i>	Cardenal de la laguna	-	-
<i>Luehea candida</i>	Algodoncillo	-	-
<i>Manihot auriculata</i>	Pata de gallo	-	-
<i>Melampodium microcephalum</i>		-	-
<i>Mirabilis jalapa</i>	Maravilla	-	-
<i>Nopalea karwinskiana</i>	Nopal lengua de vaca	-	-
<i>Nymphaea elegans</i>	Cabeza de negro	-	-
<i>Panicum pilosum</i>	Zacate	-	-
<i>Paspalum longicuspe</i>	Zacate	-	-
<i>Phaseolus leptostachyus</i>	Frijol bayo	-	-
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamúchil	-	-
<i>Randia aculeata</i>	Crucecita	-	-
<i>Rhamnus capreifolia</i>	Cresta de gallo	-	-
<i>Rhynchosia minima</i>	Frijolillo	-	-
<i>Rizophora mangle</i>	Mangle rojo	-	-
<i>Ruellia intermedia</i>	Tronadora	-	-
<i>Solanum melongena</i>	Berenjena	-	-
<i>Stevia rosei</i>	Hierba dulce	-	-
<i>Tabebuia rosea</i>	Apamate rosa	-	LC
<i>Tagetes erecta</i>	Cempasúchil	-	-
<i>Tagetes filifolia</i>	Anisillo	-	-
<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	-	-
<i>Thouindinium decandrum</i>	Periquillo	-	-
<i>Tithonia rotundifolia</i>	Acahual	-	-
<i>Trachypogon spicatus</i>	Barba larga	-	-
<i>Turnera ulmifolia</i>	Aile amarillo	-	-
<i>Urochloa fusca</i>	Piojillo granadilla	-	-
<i>Viguiera cordata</i>	Mozote amarillo	-	-
<i>Vitex mollis</i>	Coyotomate	-	-
<i>Vitex pyramidata</i>	Canelillo	-	-

IV.2.2.2 Fauna

Al igual que para la flora del SA, para el caso de fauna se elaboró un listado de probable ocurrencia (Tabla IV.2) con registros del portal de datos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) recurso disponible en línea, considerando la ubicación del proyecto y las características actuales de la zona como el desarrollo urbano de San Blas. Como resultado se obtuvo un total de 37 especies de aves, 5 de reptiles, 4 de anfibios y 8 de mamíferos que podrían encontrarse dentro del SA. Cabe mencionar que ninguna de las especies listadas se encuentra en alguna categoría de riesgo de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que durante la visita de campo al sitio no se registraron individuos de fauna.

Tabla IV.2. Listado de probable ocurrencia de especies de fauna en el SA delimitado para el proyecto.

Grupo	Especie	Nombre común	Estatus NOM-059	IUCN Red List
Aves	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canelo	-	LC
Aves	<i>Anhinga anhinga</i>	Anhinga americana	-	LC
Aves	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	-	LC
Aves	<i>Attila spadiceus</i>	Mosquero Atila	-	LC
Aves	<i>Basileuterus lachrymosus</i>	Pavito de rocas	-	-
Aves	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe corona negra	-	LC
Aves	<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de anteojos	-	-
Aves	<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	-	LC
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma asiática bravía	-	LC
Aves	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	-	LC
Aves	<i>Contopus pertinax</i>	Papamoscas José María	-	-
Aves	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	-	LC
Aves	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	-	LC
Aves	<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul	-	LC
Aves	<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas amarillo del Pacífico	-	LC
Aves	<i>Geothlypis formosa</i>	Chipe patilludo	-	-
Aves	<i>Icterus pustulatus</i>	Calandria dorso rayado	-	LC
Aves	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado	-	LC
Aves	<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona canela	-	LC
Aves	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	-	Lc
Aves	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque	-	LC
Aves	<i>Pachyrhamphus aglaiae</i>	Cabezón degollado	-	LC
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión europeo	-	-
Aves	<i>Phaethornis longirostris</i>	Colibrí ermitaño mesoamericano	-	LC
Aves	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán neotropical	-	-
Aves	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo canelo	-	LC
Aves	<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	-	LC
Aves	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	-	LC
Aves	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano	-	LC
Aves	<i>Saltator coerulescens</i>	Saltator gris	-	LC
Aves	<i>Setophaga occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla	-	LC
Aves	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito migratorio	-	-

Aves	<i>Thryophilus felix</i>	Saltapared feliz	-	-
Aves	<i>Thryophilus sinaloa</i>	Saltapared sinaloense	-	-
Aves	<i>Turdus rufopalliatu</i>	Mirlo dorso canela	-	LC
Aves	<i>Vireo flavoriridis</i>	Vireo verdeamarillo	-	-
Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	-	LC
Reptiles	<i>Anolis nebulosus</i>	Lagarto alicante de las montañas	-	LC
Reptiles	<i>Gehyra mutilata</i>	Geco plano	-	-
Reptiles	<i>Holcosus undulatus</i>	Lagartija arcoiris	-	LC
Reptiles	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Lagartija espinosa de hocico negro	-	LC
Reptiles	<i>Thamnophis valida</i>	Culebra de agua	-	LC
Anfibios	<i>Agalychnis dacnicolor</i>	Ranita verduzca	-	LC
Anfibios	<i>Craugastor occidentalis</i>	Rana ladradora costeña	-	-
Anfibios	<i>Incilius mazatlanensis</i>	Sapito pinto de Mazatlán	-	LC
Anfibios	<i>Tlalocohyla smithii</i>	Rana de árbol mexicana enana	-	LC
Mamíferos	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño	-	LC
Mamíferos	<i>Glossophaga commissarisi hespera</i>	Muerciélago lengüetón	-	LC
Mamíferos	<i>Glossophaga soricina</i>	Murciélago lengüetón	-	LC
Mamíferos	<i>Oryzomys couesi</i>	Rata arroceras de Coues	-	LC
Mamíferos	<i>Peromyscus simulatus</i>	Ratón nayarita	-	VU
Mamíferos	<i>Peromyscus spicilegus</i>	Ratón de la Sierra Madre Occidental	-	LC
Mamíferos	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	Ratón cosechero leonado	-	LC
Mamíferos	<i>Tlacuatzin canescens</i>	Tlacuache ratón gris	-	LC

IV.2.3 Paisaje

El paisaje es un elemento importante de la calidad de vida de las poblaciones, tanto en los medios urbanos como en los rurales, así como en los territorios degradados o en los de gran calidad, por ello es importante analizar el impacto de un desarrollo de infraestructura sobre este componente. En los análisis paisajísticos es importante determinar la Unidad de Paisaje (UP), entendiéndola como un área estructural, funcional y/o visualmente diferenciada sobre las que puede recaer un régimen diferenciado de protección, gestión u ordenación, de esta manera es primordial la delimitación de la UP para la gestión de sus recursos (Fernández, 2013; Muñoz-Pedrerros, 2004). En el contexto de un estudio de impacto ambiental, el paisaje se considera como un elemento aglutinador de las características del medio físico con capacidad de asimilación de los efectos derivados del establecimiento de un proyecto de infraestructura. Existen diferentes métodos para la evaluación del paisaje, pero, aunque todos cuentan con algún grado de subjetividad, hay tres aspectos que son indispensables para determinar la asimilación de los efectos negativos debidos al desarrollo humano; estos son:

- **Visibilidad:** entendiéndola como un espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, esta variable suele estudiarse mediante datos topográficos, y aquellos como altura de la vegetación y condiciones atmosféricas.
- **Calidad paisajística:** que incluye los aspectos de los componentes del paisaje, la calidad visual y el fondo escénico donde se establecerá el proyecto, como las características morfológicas

del sitio en función de la vegetación, cuerpos de agua, el entorno inmediato a 500 y 700 m, la intervisibilidad y la diversidad geomorfológica.

- Fragilidad: que se refiere a la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él, expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones (Muñoz-Pedrerros, 2004).

La calidad del paisaje se evaluó usando un método modificado de Escribano et al. (1991), que considera tres variables a) factores biofísicos que ponderan la fragilidad visual del punto considerando, suelo, cubierta vegetal, pendiente y orientación; b) carácter histórico-cultural que pondera la existencia al interior de un paisaje, de valores singulares según escasez, valor tradicional e interés histórico; c) accesibilidad dado por la distancia y acceso visual del punto, que sumado a los factores histórico culturales, constituyen la fragilidad visual intrínseca (Muñoz-Pedrerros, 2004). La valoración se hizo usando la siguiente fórmula:

$$VFVP = \sum S \frac{f}{nf}$$

Donde:

VFVP= valor de la fragilidad visual del punto

f= factores biofísicos

n= número de factores considerados

Los valores obtenidos de fragilidad de acuerdo con la ecuación fluctúan entre 1 y 3, de menor a mayor fragilidad.

Tabla IV.3. Factores para evaluar la fragilidad del paisaje, se muestran los valores numéricos obtenidos (sombreado) para cada factor.

Factor	Característica	Valores de fragilidad	
		Nominal	Numérico
Densidad de la vegetación	67%-100% suelo cubierto de especies leñosas	Bajo	1
	34-67% suelo cubierto de especies leñosas	Medio	2
	0-34% suelo cubierto de especies leñosas	Alto	3
Diversidad de estratos en la vegetación	> 3 estratos vegetacionales	Bajo	1
	< 3 estratos vegetacionales	Medio	2
	1 estrato vegetal dominante	Alto	3
Altura de la vegetación	> 3m de altura promedio	Bajo	1
	> 1m <3 m de altura promedio	Medio	2
	< 1m de altura promedio	Alto	3
Estacionalidad de la vegetación	Vegetación dominante perennifolia	Bajo	1
	Vegetación mixta	Medio	2
	Vegetación dominante caducifolia	Alto	3
	Contraste visual bajo	Bajo	1

Factor	Característica	Valores de fragilidad	
		Nominal	Numérico
Contraste cromático vegetación/suelo	Contraste visual medio	Medio	2
	Contraste visual alto	Alto	3
Pendiente	0-25%	Bajo	1
	25-55%	Medio	2
	> 55%	Alto	3
Orientación del paisaje	Exposición sur/este	Bajo	1
	Exposición sureste/noreste	Medio	2
	Exposición norte/oeste	Alto	3
Valor histórico y cultural	Baja unicidad, singularidad y/o valor	Bajo	1
	Media unicidad, singularidad y/o valor	Medio	2
	Alta unicidad, singularidad y/o valor	Alto	3

Los resultados obtenidos arrojan un valor de fragilidad baja de **1.5**, lo cual indica que el paisaje en la zona de estudio presenta buena calidad, a pesar del desarrollo urbano. Esto nos indica que el proyecto no afectará de manera significativa la calidad paisajística actual, además el promovente refiere que no se hará ningún derribo de árboles que se encuentran en el lindero este, sobre la barda que rodea el predio, por lo que no será necesario realizar alguna medida de mitigación o compensación.

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

Se determinó el componente socioeconómico del SA mediante las siguientes herramientas de INEGI, Inventario Nacional de Viviendas (2016), Espacio y Datos de México (2016) y Directorio Nacional de Unidades Económicas (2016). Conforme a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) hasta 2015. Dada la ubicación del proyecto, las vías de comunicación existentes y la proximidad de asentamientos humanos, solo se consideró analizar los datos demográficos de la localidad urbana de San Blas, que es donde el proyecto tendrá un impacto directo a nivel socioeconómico al ofrecer sus servicios.

- **Población**

Conforme a los datos publicados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) hasta 2015 el número de habitantes en la localidad de San Blas era de 10,187 individuos de los cuales 5,142 son del género masculino y 5,045 femenino.

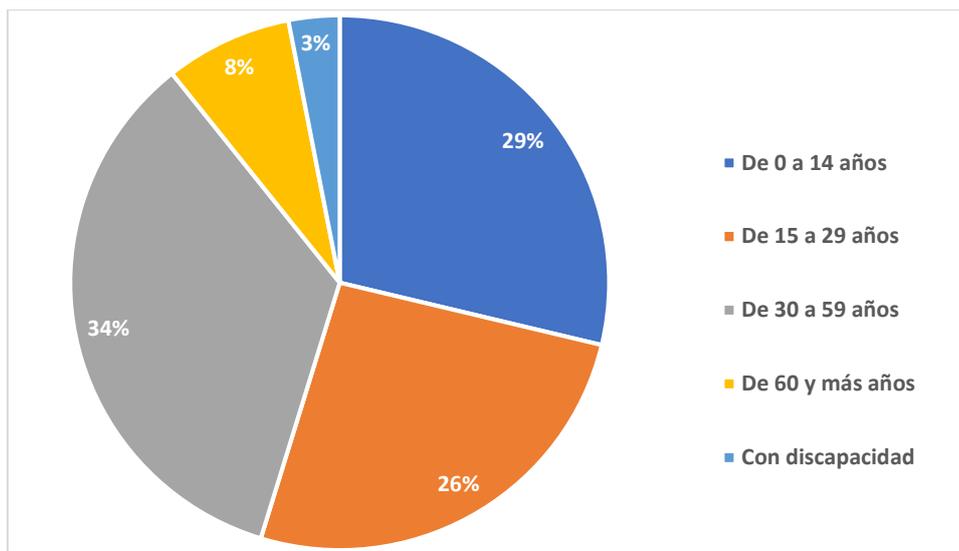


Figura IV.15. Resultados de población por grupo de edad en la localidad de San Blas, CONAPO 2015.

• **Vivienda**

Los resultados obtenidos del conteo de población y vivienda hasta 2015 indican que en la localidad de San Blas existen 307 manzanas, donde había 3,894 viviendas particulares de las cuales 2,869 son habitadas y 868 no habitadas, la mayoría con los servicios básicos como suministro de energía eléctrica y agua, drenaje y sanitario.

Tabla IV.4. Datos estadísticos de vivienda en la localidad de San Blas, según datos del INV hasta 2015.

Tipo	No.	Tipo	No.
Viviendas particulares	3,894	Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica	2,847
Viviendas ocupadas	2,928	Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	2,690
Viviendas particulares habitadas	2,869	Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	2,790
Viviendas particulares deshabitadas	868	Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	2,780

• **Educación**

Con base en los indicadores de escolaridad en la localidad de San Blas, según las estadísticas hasta 2015 del banco de indicadores de INEGI, la población de entre 15 a 24 años que asiste a la escuela era de 742 individuos, mientras que la de no asistencia a la escuela de entre 3 a 14 años era de 358. De la población de San Blas de 18 años y más con educación post básica se contabilizaron 2,287 y se tuvo un grado promedio de escolaridad igual a 8.51.

- **Salud**

En cuanto a salud se tiene que hasta los registros de 2015 había una población de 2,051 individuos sin derecho a los servicios de salud y de 8,115 con derechos de los cuales 2,016 pertenecían al IMSS, 807 al ISTE, 24 al ISTE estatal y 4,268 al seguro popular.

- **Índice de rezago social**

De acuerdo con cifras del Consejo Nacional de Evaluación para la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), la localidad de San Blas presenta un grado bajo en el índice de rezago social y un grado medio en el índice de marginación social.

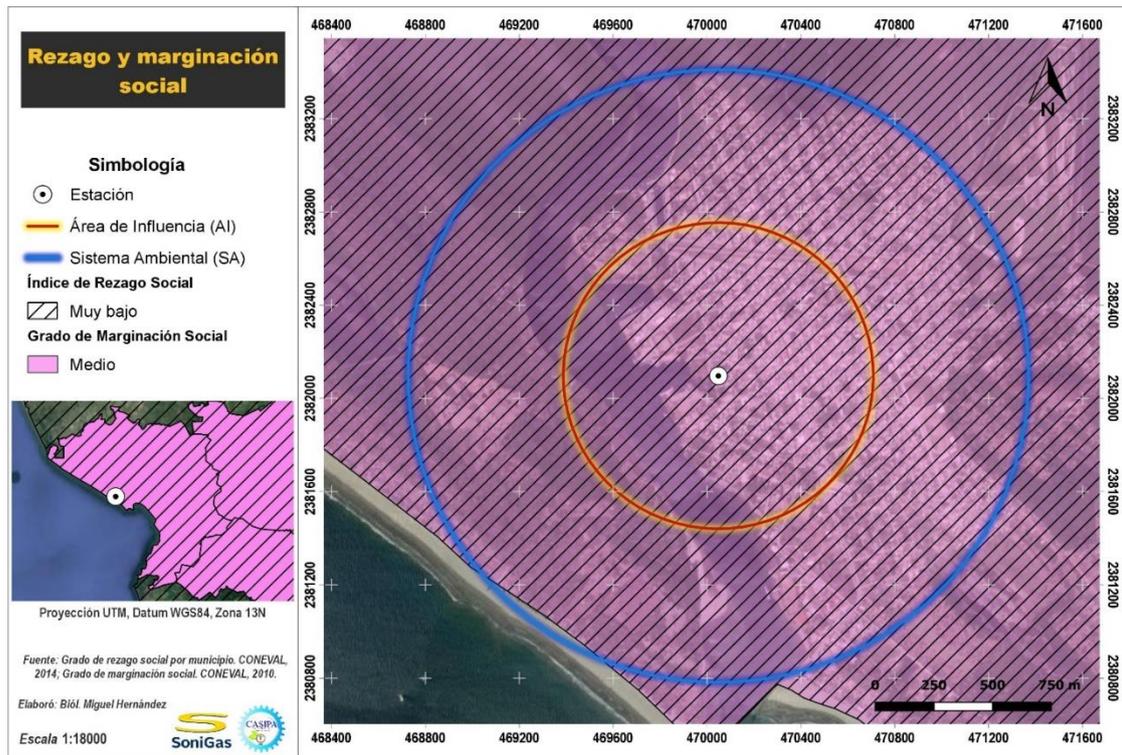


Figura IV. 16. Ubicación del proyecto y su SA delimitado dentro de la zonificación de rezago social por municipio y grado de marginación.

- **Actividades económicas**

La población económicamente activa era de 4,683 individuos de los cuales 3,037 eran hombres y 1,646 mujeres, con un total de 3,053 individuos sin actividad, de dichos registros se tuvo una población ocupada de 4,602 individuos y 81 desocupados. Con el análisis realizado en el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas dentro del radio del SA (1,323 m) a partir de la tangente del tanque de almacenamiento se encuentran un total de 1,034 unidades económicas, dominando las actividades de comercio al por menor (333 unidades), seguido de servicios de alojamiento temporal (224 unidades), otros servicios excepto gubernamentales (119 unidades) y agricultura (103 unidades).

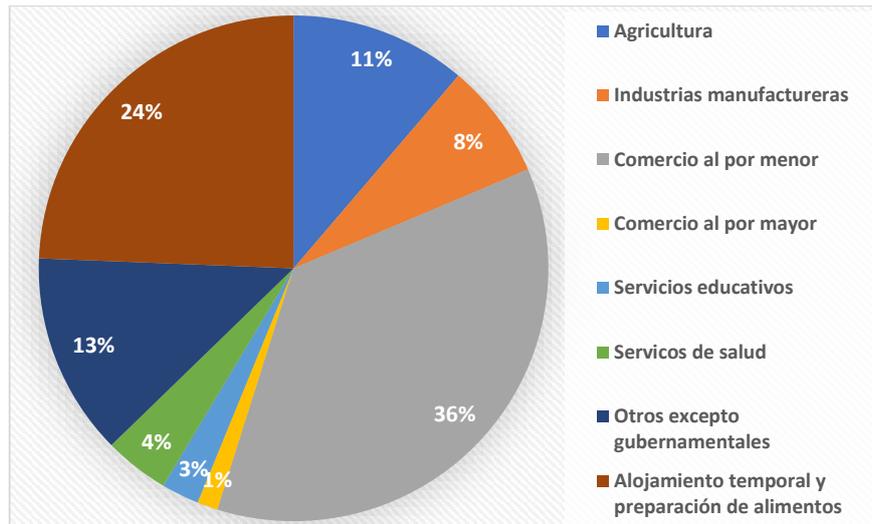


Figura IV.17. Principales unidades económicas en el SA delimitado para el proyecto.

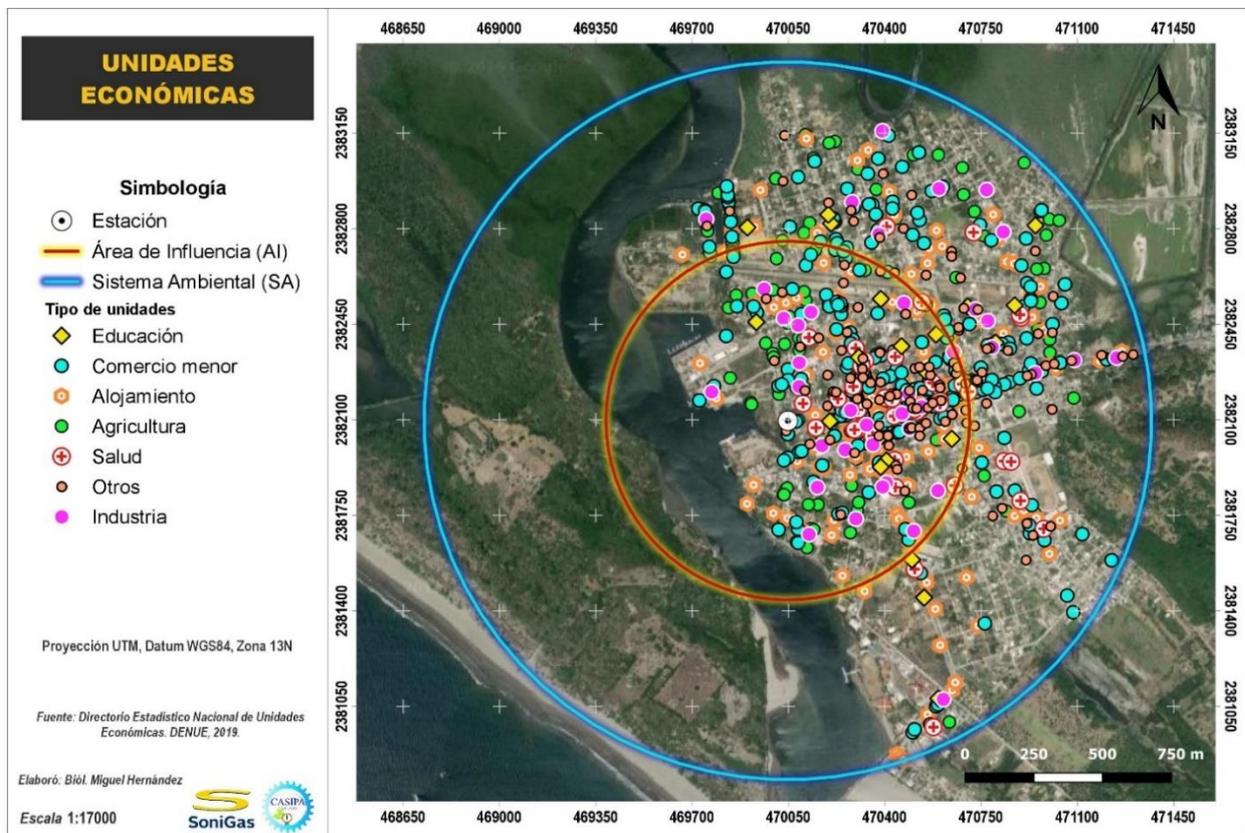


Figura IV.18. Unidades económicas presentes dentro del AI y el SA delimitados para el proyecto.

IV.2.4.2 Factores socioculturales

En la localidad de San Blas se encuentra el cerro de San Basilio donde se ubican las ruinas de una iglesia llamada “La Marinera” que data del siglo XVIII, en el centro se encuentra otro templo religioso; existe un museo con piezas prehispánicas encontradas en algunas localidades. Se celebran diferentes tradiciones religiosas y culturales como el día de la marina y torneos de surfing. Se fabrican artículos de piel, textiles y artesanías para el turismo regional, nacional y extranjero.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Los factores de presión ambiental en el SA delimitado para el proyecto son debidos al desarrollo de la mancha urbana de San Blas, pues las principales afectaciones al paisaje y los componentes físicos y biológicos se deben a los usos de suelo definidos en el Programa de Desarrollo Urbano estatal y actividades económicas del municipio, al realizar la integración de los factores físicos y biológicos, se concluye que el SA delimitado presenta buenas condiciones ambientales y es capaz de soportar las modificaciones del entorno, pues además el crecimiento urbano y sus actividades se encuentran regulados por la legislación nacional, estatal y municipal.

Por un lado, a pesar del desarrollo urbano la calidad del paisaje es alta a media (VFVP= 1.5), con fragmentos de vegetación secundaria y elementos característicos de la vegetación primaria que se identificaron dentro del SA como manglar, dunas costeras y selva baja caducifolia, además, los cuerpos de agua cercanos y la vegetación del humedal hacia el lado oeste-suroeste contribuyen para aminorar estos impactos. Las afectaciones al componente suelo se dan principalmente por la generación de residuos sólidos urbanos, compactación y eliminación de la cubierta vegetal debido al cambio de uso de suelo, no obstante, el polígono del proyecto se encuentra en el área urbanizada con un uso de suelo compatible (Servicios a industria y comercio) con las actividades que se pretenden realizar, además no presenta vegetación forestal ni requiere cambio de uso de suelo. La calidad del aire es buena en toda la zona debido a su cercanía al mar, la presencia de cuerpos de agua y vegetación abundante, que permiten eliminar los gases contaminantes originados por las actividades de la industria y vehículos de combustión interna tanto terrestres como acuáticos que se utilizan en la localidad de San Blas. La vegetación presente en los alrededores del predio son elementos de vegetación secundaria y algunos de primaria como *F obtusifolia*, sin embargo, cabe resaltar que no se hará algún derribo de estos al momento de realizar la preparación y construcción de la estación. Así mismo, la fauna que se puede observar son principalmente especies de aves y algunos reptiles tolerantes a la perturbación.

Por otro lado, la ausencia de fallas geológicas, volcanes activos y poca ocurrencia de sismos hacen del predio un lugar adecuado para establecer el proyecto sin que exista un riesgo para la población diferente al BLEVE por el manejo de una sustancia inflamable. A pesar de que el proyecto se localiza en una zona con grado medio de peligro por inundación, este no supone un riesgo significativo dado que la construcción tendrá las pendientes necesarias para el desalojo de aguas pluviales.

Respecto al componente socioeconómico se puede decir que es apropiado para el establecimiento del proyecto, ya que el predio se encuentra en una vía de comunicación de fácil acceso, las unidades económicas existentes son principalmente comercio al por menor (333 unidades) y servicios de alojamiento y preparación de alimentos (224 unidades) debido a la actividad turística. De esta manera, se puede observar las actividades que pretenden desarrollarse en la estación son compatibles con los objetivos de desarrollo local, y por tanto es totalmente viable y benéfico para el municipio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES.

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

V.	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	52
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	52
V.1.1	Indicadores de impacto (Matriz de interacción).....	53
V.1.2	Lista indicativa de los indicadores de impacto.....	54
V.1.3	Criterios y metodologías de evaluación.....	57
V.1.3.1	Criterios	57
V.1.3.2	Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada..	57
V.1.4	Resultados de la evaluación de los impactos ambientales	59
V.1.4.1	Evaluación de impactos durante la preparación del sitio y construcción	59
V.1.4.2	Evaluación de impactos durante la operación y mantenimiento	60
V.1.4.3	Evaluación de impactos en el abandono del sitio.....	61

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar y caracterizar los impactos ambientales tanto benéficos como adversos, se utilizaron dos métodos de matrices complementarias entre sí. La primera es una **matriz de interacción** con la que únicamente se identifican los impactos probables, es un método usado comúnmente en los estudios de impacto ambiental que permite identificar los factores del medio que presumiblemente serán impactados por las actividades del proyecto; la segunda es una **matriz de evaluación de impactos**, en la que son caracterizados de acuerdo con el beneficio o perjuicio ejercido y se valora su importancia de manera cualitativa.

Este método de identificación de impactos considera las siguientes etapas:

- Inicialmente se presentan las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.
- Se continúa con la definición de los indicadores de impacto por ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, ya que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones sobre los elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos.
- Posteriormente se realiza la identificación de los impactos ambientales potenciales a través de una Matriz de interacción. Este método es ampliamente usado en los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos.
- Una vez establecidas y descritas las posibles alteraciones al ambiente, se procede a la evaluación de cada uno de los impactos ambientales potenciales identificados, mediante una Matriz de importancia, que de acuerdo a Fernández-Vítora (1993), la importancia del impacto se mide en función tanto de la intensidad como del efecto de las alteraciones producidas, con una serie de atributos cualitativos como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.
- Finalmente, se determinan las acciones y medidas para la prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales que se generarán por el desarrollo del proyecto.

El entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los sistemas del medio físico y del medio socioeconómico, a cada uno de ellos pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto.

V.1.1 Indicadores de impacto (Matriz de interacción)

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores que reciben el impacto. Un Indicador de Impacto, es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Perevochtchikova, 2013). Las fuentes de cambio son las acciones que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto y que forman la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. En la Matriz de Interacción se identifican los Impactos Ambientales Potenciales de generarse por las actividades operativas y de mantenimiento del proyecto. En el eje de las equis “x” se identifican las actividades y en el eje de las abscisas “y” los componentes e indicadores de impacto. En el cruce de los dos ejes se identifica el Impacto Ambiental de acuerdo a la influencia sobre el componente ambiental, cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, se hace una anotación en el punto de interacción de la matriz, así permite identificar los factores que registran un mayor efecto por parte de alguna o algunas de las actividades inherentes al proyecto, las actividades que no tendrán efectos sobre el medio y las que por sus efectos potenciales tendrán efecto y requerirán la aplicación de alguna medida para contrarrestar el efecto producido. La evaluación cualitativa de esta matriz se divide en efectos negativos (-) y efectos positivos (+).

Tabla V.1. Matriz de interacción de impactos ambientales que se prevé sucederán durante las diferentes etapas del proyecto.

Simbología			Construcción	Operación y mantenimiento					Abandono	
			1. Preparación del sitio y construcción de obras.	2. Traslado de Gas L.P.	3. Uso de las áreas de apoyo (oficina y sanitarios)	4. Limpieza general de las instalaciones	5. Revisión y mantenimiento de equipo deteriorado	6. Mantenimiento general de instalaciones	7. Desmantelamiento de la infraestructura	
Sistema considerado	Factores físicos	Agua	a) Aprovechamiento de agua			-	-			
			b) Contaminación del agua			-	-			
		Suelo	c) Compactación del suelo	-	-					
			d) Infiltración de agua	-	-					
			e) Contaminación del suelo	-		-	-	-		-
		Atmósfera	f) Calidad acústica perceptible	-						
			g) Calidad perceptible del aire	-	-					
	Factores bióticos	Flora y fauna	h) Pérdida de cobertura vegetal							
			i) Deterioro de la composición faunística							
		Paisaje	j) Calidad del paisaje							
	Socioeconómicos	k) Infraestructura y servicios			+	+				
l) Riesgo ambiental			-							
m) Bienestar laboral		+	+	+	+	+	+	-		

Como se observa en la tabla anterior, la mayoría de los impactos negativos identificados se presentarán en la operación y mantenimiento del proyecto, a continuación, se describen cada uno de los impactos identificados en las diferentes etapas.

V.1.2 Lista indicativa de los indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se identifican al aplicar las interrelaciones existentes entre las acciones que son causa del impacto y los factores ambientales donde se ven reflejados, es decir, es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio (Perevochtchikova, 2013). Las fuentes de cambio son las acciones que se llevarán a cabo para el desarrollo del proyecto y que forman la parte activa que interviene en la relación causa - efecto que define un impacto ambiental. Se presentan a continuación las interacciones de los impactos ambientales identificados con los factores ambientales en cada etapa del proyecto.

Tabla V.2. Lista indicativa de impactos ambientales que sucederán durante la etapa de preparación y construcción del proyecto.

Factor	Indicador	Impacto ambiental identificado	Descripción
Suelo	c) Deterioro de la estructura del suelo	Eliminación de la capa orgánica y pérdida de estabilidad el suelo por excavaciones para estructuras	Debido a la preparación del sitio será necesario retirar la capa orgánica del terreno, posteriormente hacer la roturación y excavación en las áreas de cimentación y colocación de bases de sustentación para los recipientes. Finalmente, se hará la nivelación y compactación de todo el terreno.
	d) Infiltración de agua	Disminución de la infiltración de agua por compactación de suelo y construcción de obra civil	Las áreas de obras civiles estarán recubiertas con losa de concreto y las superficies destinadas para la circulación serán compactadas y cubiertas con gravilla, lo que dificultará la infiltración de agua.
	e) Contaminación del suelo	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos	En esta primera etapa se producirán distintos tipos de residuos sólidos urbanos, principalmente envolturas de alimentos, envases, papel, cartón, entre otros. Habrá generación de residuos de manejo especial por el retiro de la barda perimetral. Se considera que por las actividades de construcción terminación de la obra civil podría haber generación de residuos considerados como peligrosos en cantidades mínimas (p. ej. uso de pintura y solventes).
Aire	f) Calidad acústica perceptible	Emisión de ruido durante la preparación del terreno por uso de maquinaria pesada	El uso de maquinaria pesada para las excavaciones, nivelación y compactación producirá mayor ruido del que normalmente existe en el área del proyecto y sus colindancias.
	g) Calidad perceptible del aire	Afectación a la calidad perceptible del aire por partículas suspendidas	En estas actividades habrá generación de polvo, principalmente por la preparación del terreno, excavaciones y nivelación.

Factor	Indicador	Impacto ambiental identificado	Descripción
Socio-económicos	m) Bienestar laboral	Generación de empleos y adquisición de bienes y servicios	Para esta etapa el promovente contratará a una empresa local que se encargará de realizar estas actividades previas a la operación, generando una derrama económica.

Tabla V.3. Lista indicativa de impactos ambientales que se prevé sucederán durante la operación del proyecto.

Factor	Indicador	Impacto ambiental identificado	Descripción
Agua	a) Aprovechamiento de agua	Uso de agua en sanitarios y para limpieza	El uso de sanitario por el personal que labora en las instalaciones y limpieza de las áreas de sanitario, oficina e instalaciones en general, demandan una cantidad de agua que no debe rebasar los límites de disponibilidad natural media de agua <i>per capita</i> (cantidad de agua renovable promedio por persona), según los indicadores básicos del desempeño ambiental de México.
	b) Contaminación del agua	Eutrofización del agua por uso de sanitarios	El uso del sanitario por el personal operativo contribuye a la eutrofización del agua que se descarga en el sistema de drenaje municipal. Durante la limpieza de las instalaciones, el uso inadecuado o excesivo de productos químicos sanitizantes que rebasen los límites permitidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 (p.ej. detergentes) puede contribuir a la contaminación del agua descargada en la red municipal de drenaje.
Suelo	c) Deterioro de la estructura del suelo	Compactación del suelo por tránsito continuo de vehículos	El suelo de las áreas de circulación estará compactado, cubierto con gravilla y libre de vegetación, el tránsito continuo de los vehículos particulares y del auto-tanque favorecerá que permanezcan en estas condiciones y provoque su erosión.
	d) Infiltración de agua	Disminución de la infiltración de agua por compactación del suelo y cubierta impermeable en obra civil	Las áreas de obras civiles se encontrarán recubiertas con losa de concreto y las superficies destinadas para la circulación serán compactadas y con cubiertas de gravilla, lo que impactará de manera negativa la infiltración de agua.
	e) Contaminación del suelo	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos	Durante las actividades de operación se producirán distintos tipos de residuos sólidos urbanos, como envolturas de alimentos, envases, papel, cartón, entre otros, y durante el mantenimiento producto del embalaje de piezas o materiales que se remplacen De no llevar un manejo adecuado de estos, propiciaría la aparición de fauna nociva y obstrucción del drenaje en las instalaciones.

Factor	Indicador	Impacto ambiental identificado	Descripción
Aire	g) Calidad perceptible del aire	Emisiones esporádicas de Gas L.P. al desconectar mangueras de suministro	Durante la operación habrá emisiones esporádicas de Gas L.P., principalmente al desconectar las mangueras al momento del suministro a vehículos.
Socio-económicos	k) Infraestructura y servicios	Acceso a fuente alternativa de combustible	La instalación del proyecto permitirá el acceso de los pobladores a otras fuentes de combustible, lo que impacta directa e indirectamente la economía local y se ajusta a las estrategias de desarrollo establecidas en Plan de Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit.
	l) Riesgo ambiental	Riesgo ambiental latente por grado de inflamabilidad	Las actividades de trasiego del Gas L.P., que se llevarán a cabo continuamente en la estación representan un riesgo ambiental tipo BLEVE, pues en caso de presentarse alguna falla humana o falta de mantenimiento del equipo de trasiego junto con una fuente de ignición puede ocurrir un evento de este tipo, el cual afectaría la infraestructura del proyecto, al personal que labora, así como los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos en su área de influencia.
	m) Bienestar laboral	Generación de empleos y adquisición de bienes y servicios	La empresa promovente mantendrá empleada a gente local para las actividades de trasiego y administrativas, favoreciendo la economía regional (previa capacitación y que cubra el perfil laboral). Para el mantenimiento de las instalaciones y buen funcionamiento del equipo, se contratarán a empresas especializadas, lo que impacta de manera positiva sobre la economía municipal.

Tabla V.4. Lista indicativa de impactos ambientales que se prevé sucederán durante el abandono del proyecto (de ser el caso).

Factor	Indicador	Impacto ambiental identificado	Descripción
Suelo	e) Contaminación del suelo	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos	Al momento de retirar las instalaciones se producirán residuos sólidos urbanos que afectan la calidad del suelo, por tanto, el personal deberá realizar su manejo en recipientes especiales hasta su disposición final. Al demoler la obra civil habrá generación de residuos de manejo especial, por lo que el promovente deberá contar con la autorización correspondiente y presentar la documentación sobre el contrato de una empresa especializada para su disposición final.
Socio-económicos	m) Bienestar laboral	Disminución de ingresos en la localidad y pérdida de infraestructura	Una vez que concluya la operación de la estación habrá un efecto negativo en el bienestar laboral del personal y un efecto negativo sobre la economía de la localidad.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios establecidos para la determinación de los indicadores de impacto producido por acciones del proyecto fueron:

- a. Ser representativos del entorno afectado, y por lo tanto del impacto total producido por la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente.
- b. Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- c. Ser excluyentes, es decir, sin solapamientos ni redundancias.
- d. De fácil cuantificación, dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

V.1.3.2 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Una vez que se han identificado y descrito los Impactos Ambientales Potenciales, se procede a evaluarlos utilizando la metodología de Fernández-Vítora (1993), la cual consiste en asignar un valor de importancia a cada uno de ellos, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, dando además una serie de atributos de tipo cualitativos que se describen en las líneas siguientes (Conesa, 2011; Dellavedova, 2011).

Magnitud/Intensidad. Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

- | | |
|--------------|----|
| • Baja | 1 |
| • Media baja | 2 |
| • Media alta | 3 |
| • Alta | 4 |
| • Muy alta | 8 |
| • Total | 12 |

Extensión. A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos hasta que los mismos no son medibles.

- | | |
|-------------------|---|
| • Impacto puntual | 1 |
| • Impacto parcial | 2 |
| • Impacto extenso | 4 |
| • Impacto total | 8 |

Momento. Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto.

- | | |
|---------------------------------|---|
| • Inmediato. | 4 |
| • Corto plazo (menos de un año) | 4 |
| • Mediano plazo (1 a 5 años) | 2 |
| • Largo plazo (más de 5 años) | 1 |

Persistencia. Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.

- Fugaz 1
- Temporal (entre 1 y 10 años) 2
- Permanente (duración mayor a 10 años) 4

Reversibilidad. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción.

- Corto plazo (menos de un año) 1
- Mediano plazo (1 a 5 años) 2
- Irreversible (más de 10 años) 4

Sinergia. Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.

- Si la acción no es sinérgica sobre un factor 1
- Si presenta un sinergismo moderado 2
- Si es altamente sinérgico 4

Acumulación. Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).

- No existen efectos acumulativos 1
- Existen efectos acumulativos 4

Efecto. El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo”, es decir impactar en forma directa, o “indirecto” es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, devendría en causal de segundo orden.

- Efecto secundario 1
- Efecto directo 4

Periodicidad. Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto. Se le asigna los siguientes valores:

- Si los efectos son continuos 4
- Si los efectos son periódicos 2
- Si son discontinuos 1

Recuperabilidad. Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

- Si la recuperación puede ser total e inmediata 1
- Si la recuperación puede ser total a mediano plazo 2
- Si la recuperación puede ser parcial (mitigación) 4
- Si es irrecuperable 8

Fernández-Vítora (1997) expresa la “importancia del impacto” a través de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3\text{Intensidad} + 2\text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad}).$$

Los valores de importancia del impacto varían entre 13 y 100 y se clasifican como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla V.5. Escala de los valores de importancia de los impactos ambientales.

Importancia	Intervalo de valores
Irrelevantes (o compatibles)	Cuando presentan valores menores a 25
Moderados	Cuando presentan valores entre 25 y 50
Severos	Cuando presentan valores entre 50 y 75
Críticos	Cuando su valor es mayor de 75

V.1.4 Resultados de la evaluación de los impactos ambientales

V.1.4.1 Evaluación de impactos durante la preparación del sitio y construcción

Durante la preparación del sitio se tendrán efectos negativos sobre el suelo, se espera un impacto irrelevante sobre este factor cuando suceda la eliminación de la capa orgánica en la preparación del sitio, mientras que al realizar las excavaciones para la construcción de obra civil y la posterior compactación del área de circulación afectarán la infiltración de agua que actualmente existe, de manera que se considera como un impacto moderado. Por otro lado, se determinaron dos impactos irrelevantes con el factor atmósfera por la emisión de ruido con el uso de maquinaria pesada para la preparación del terreno y la afectación a la calidad del aire por la generación de polvo (partículas suspendidas). Se tendrá un impacto positivo sobre el factor socioeconómico debido a la contratación de gente local y maquinaria pesada para la preparación del terreno y construcción.

Tabla V.6. Impactos ambientales que se prevé sucederán durante la etapa de preparación del sitio y construcción.

Factor	Impactos Identificados	Atributos											
		Tipo	Magnitud (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Suelo	Eliminación de la capa orgánica y pérdida de estabilidad del suelo por excavaciones para estructuras.	-	6	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
	Disminución de la infiltración de agua por compactación de suelo y construcción de obra civil.	-	6	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-32
	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos.	-	3	2	4	4	1	1	1	4	1	2	-23

Factor	Impactos Identificados	Atributos											
		Tipo	Magnitud (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Atmósfera	Emisión de ruido durante la preparación del terreno por uso de maquinaria pesada.	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
	Afectación a la calidad perceptible del aire por partículas suspendidas.	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Socio-económicos	Generación de empleos y adquisición de bienes y servicios.	+	12	8	4	4	4	1	1	4	4	8	+50

V.1.4.2 Evaluación de impactos durante la operación y mantenimiento

Se identificaron 7 impactos negativos de los cuales 5 resultaron de importancia moderada por la demanda de agua y afectación a su calidad, así como los efectos negativos sobre la compactación de suelo que disminuye su capacidad de infiltración. También se consideró como impacto negativo de importancia moderada el riesgo ambiental latente de la estación por el grado de inflamabilidad del Gas L.P. Se definieron dos impactos irrelevantes, uno por la contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos y otro por la emisión esporádica de Gas L.P., al momento de la desconexión de mangueras durante el suministro a vehículos. Además, se diagnosticaron dos impactos positivos severos en el factor socioeconómico por la generación de empleos y el acceso a una fuente alternativa de combustible en el municipio.

Tabla V.7. Impactos ambientales identificados que sucederán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Factor	Impactos Identificados	Atributos											
		Tipo	Magnitud (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Agua	Uso de agua en sanitarios y para limpieza.	-	6	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-32
	Eutrofización del agua por uso de sanitarios.	-	6	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-32
Suelo	Compactación del suelo por tránsito continuo de vehículos.	-	6	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-32
	Disminución de la infiltración de agua por compactación de suelo y cubierta impermeable en obra civil.	-	6	2	4	4	4	1	1	4	4	2	-32
	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos.	-	3	2	4	4	1	1	1	4	1	2	-23

Factor	Impactos Identificados	Atributos											
		Tipo	Magnitud (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Atmósfera	Emisiones esporádicas de Gas L.P. al desconectar mangueras de suministro.	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Socio-económicos	Acceso a fuente alternativa de combustible.	+	12	8	4	4	4	1	1	4	4	8	+50
	Riesgo ambiental latente por grado de inflamabilidad.	-	12	8	4	4	4	1	1	4	4	4	-46
	Generación de empleos y adquisición de bienes y servicios.	+	12	8	4	4	4	1	1	4	4	8	+50

V.1.4.3 Evaluación de impactos en el abandono del sitio

De suceder esta etapa, se prevé que habrá dos impactos ambientales negativos, uno de importancia irrelevante por la contaminación del suelo con RSU y el segundo, de importancia moderada en el factor socioeconómico, pues al concluir sus actividades se dará una disminución en los ingresos económicos de la localidad y pérdida de infraestructura para el desarrollo social.

Tabla V.8. Impactos ambientales que se pronostica sucederán en la etapa de abandono del sitio.

Factor	Impactos Identificados	Atributos											
		Tipo	Magnitud (3X)	Extensión (2X)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
Suelo	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos.	-	6	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
Socio-económicos	Disminución de ingresos en la localidad y pérdida de infraestructura.	-	3	2	4	4	4	1	1	4	1	1	-25



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS
IMPACTOS AMBIENTALES

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

VI.	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	62
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	62
VI.2	Impactos residuales	65

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Las medidas de mitigación ambiental constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, corrección, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un proyecto, a fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales involucrados y la protección al medio ambiente, estas se agrupan como:

- **Medidas preventivas:** evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, materias primas, localización, etc).
- **Medidas correctoras:** dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos constructivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor o receptor, etc.
- **Medidas compensatorias:** son aquellas que no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, pero compensan de alguna manera la alteración del factor, según la gravedad del impacto (Dellavedova, 2011; Arboleda, 2008).

Para la prevención, la mitigación o en su caso la compensación de los impactos ambientales negativos resultantes, se proponen las medidas descritas en las siguientes tablas. Cabe mencionar la aplicación de éstas es responsabilidad del promovente y es importante señalar que todos los impactos ambientales negativos son mitigables y que para los positivos sobre el factor socioeconómico no es necesaria la aplicación de estas.

Tabla VI.1. Medidas de mitigación consideradas para la etapa de preparación y construcción del sitio.

	Impacto ambiental	Tipo de medidas	Descripción de la medida
Suelo	Eliminación de la capa orgánica y pérdida de estabilidad el suelo por excavaciones para estructuras	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Resguardo de la materia orgánica del suelo para su uso en algún área de la estación que se destine como jardinera o en el terreno propiedad de la empresa que no sea utilizado, con el fin de propiciar la regeneración de la vegetación. Compactación adecuada del suelo al rellenar las excavaciones.
	Disminución de la infiltración de agua por compactación de suelo y construcción de obra civil	Correctoras y compensatorias	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de espacios libres y sin cubierta de concreto para la colocación de especies vegetales que favorezcan la infiltración de agua.

	Impacto ambiental	Tipo de medidas	Descripción de la medida
	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos.	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> Los residuos de este tipo que sean generados deberán colocarse en recipientes especiales y debidamente rotulados dentro de las instalaciones de la estación. Los residuos de manejo especial al retirar la barda perimetral serán dispuestos en el sitio donde indique la autoridad municipal. La empresa encargada para la disposición final de aquellos clasificados como peligrosos deberá contar con autorización para su manejo.
Atmósfera	Emisión de ruido durante la preparación del terreno por uso de maquinaria pesada	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> Establecer horarios de trabajo adecuados para la maquinaria pesada conforme a la normativa aplicable.
	Afectación a la calidad perceptible del aire por partículas suspendidas	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> Para evitar la generación de polvo se deberán hacer riegos ligeros en la superficie del terreno cuando se hagan los trabajos de preparación y compactación del suelo con la maquinaria pesada.

Tabla VI.2. Medidas propuestas para aplicar en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

	Impacto ambiental	Tipo de medidas	Descripción de la medida
Agua	Uso de agua para el sanitario	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> El personal operativo deberá hacer un uso controlado y racional del agua en las instalaciones, por su parte el promovente deberá establecer un programa donde se establezca como prioritario el uso racional del recurso. Así mismo, deberá hacer revisiones periódicas al sistema de tuberías para verificar que se encuentre en buenas condiciones para prevenir fugas.
	Eutrofización del agua por uso de sanitarios y contaminación por uso de productos químicos para limpieza	Preventivas y correctoras	<ul style="list-style-type: none"> Uso de productos biodegradables para no rebasar niveles máximos permitidos como contaminantes. Evitar el uso de aceites y solventes dentro de las instalaciones, en actividades distintas a mantenimiento de las instalaciones. Vigilar que el área del sanitario esté libre de residuos sólidos urbanos con la finalidad de que no se obstruyan las coladeras que conducirán las aguas residuales o que estos se filtren hacia el drenaje.
Suelo	Compactación del suelo por tránsito continuo de vehículos	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> Evitar la circulación de vehículos en áreas que no estén destinadas para este fin, evitar la permanencia prolongada de los vehículos particulares, ya que la estación no contará con área para estacionamiento de vehículos.
	Disminución de la infiltración de agua por compactación del suelo y cubierta impermeable de obra civil	Compensatorias	<ul style="list-style-type: none"> Dar mantenimiento a las especies vegetales colocadas dentro del predio de la estación, para facilitar la captación de agua e infiltración en temporada de lluvias.

	Impacto ambiental	Tipo de medidas	Descripción de la medida
	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • El promovente deberá mantener vigente el contrato con el organismo de limpia del municipio para que este sea el encargado de la disposición final de los RSU. • Los RSU generados se confinarán en recipientes metálicos rotulados y con tapa para evitar su dispersión, así como la proliferación de fauna nociva y la emisión de olores de dichos recipientes. • El promovente deberá hacer la separación de residuos orgánicos e inorgánicos en un contenedor diferente. • Deberá proporcionar mantenimiento a los contenedores o bien ser cambiados cuando ya no sean funcionales. Los recipientes deben mantenerse en un solo sitio que no obstruya la circulación pero que sea de fácil acceso para su uso. • Si se llegarán a generar residuos peligrosos y/o de manejo especial se deberá proceder conforme a la normativa y legislación ambiental aplicable. • El promovente deberá contar con evidencia documental y física del cumplimiento de estas medidas.
Atmósfera	Emisiones esporádicas de Gas L.P. al desconectar mangueras de suministro	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • Como se mencionó en el capítulo anterior, habrá emisiones esporádicas y localizadas a la atmósfera al desconectar las mangueras en el momento del suministro a los vehículos. No obstante, estas emisiones serán mínimas, pues el equipo de trasiego cuenta con sistemas de seguridad (válvulas de corte) altamente eficientes, además, al encontrarse en área abierta y elevada existe suficiente ventilación asegurando que la dispersión sea inmediata.
Socioeconómicos	Riesgo ambiental latente por grado inflamabilidad	Preventivas	<ul style="list-style-type: none"> • El promovente debe continuar dando cumplimiento a las disposiciones operativas y de seguridad estipuladas en la NOM-003-SEDG-2004 para las instalaciones de la estación. • Se deberá realizar mantenimiento preventivo al equipo contra incendios para que esté en óptimas condiciones, además de hacer la recarga puntual de los extintores. • Revisiones periódicas a las instalaciones para evaluar su estado físico (tuberías, mangueras, válvulas, instalación eléctrica, etc.). • Capacitación periódica al personal de la estación sobre las actividades de operación, normas de seguridad, primeros auxilios y respuesta ante eventos de contingencia ambiental. • Documentación de trabajos de mantenimiento y llenado de bitácoras. • Limpieza constante de todas las áreas de la estación evitando la acumulación de basura o productos que puedan ser inflamables.

Tabla VI.3. Medidas propuestas para ejecutar en la etapa de abandono del sitio.

Impacto ambiental		Tipo de medidas	Descripción de la medida
Suelo	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos	Preventivas y correctoras	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisar que los RSU generados en esta etapa sean dados al organismo de limpia del municipio para que este sea el encargado de la disposición final. • Evitar la mala disposición de los residuos sólidos urbanos (RSU) producto de las labores de desmantelamiento de infraestructura y abandono del sitio; deberá tener los contenedores adecuados para su manejo. • Dada la cantidad y tipo de material que se puede generar si sucede la demolición de obra civil, el promotor deberá contar con la evidencia documental que lo respalde para el manejo de estos. • Contar con evidencia documental de la disposición final de los residuos de manejo especial generados.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende como impacto residual aquel efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que algunos impactos carecen de medidas de mitigación, como es el caso de los relacionados al bienestar laboral; otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos o incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas (Conesa, 2011). Para el caso de este proyecto no se considera que se generen impactos residuales en las distintas etapas del proyecto, pues todos los impactos negativos que pueden ocurrir son totalmente prevenible o mitigables, considerando las medidas propuestas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN
DE LAS ALTERNATIVAS.

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

VII.	Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de las alternativas	66
VII.1	Pronósticos del escenario	66

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

VII.1 Pronósticos del escenario

En las siguientes tablas se presenta la proyección en la que se ilustra el resultado de la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación propuestas a partir de los impactos ambientales negativos que habrá durante la operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla VII.1. Comparación de los escenarios ambientales en la etapa de preparación del sitio y construcción.

Factor	Impacto ambiental	Escenario sin medida preventiva o de mitigación	Escenario con medida preventiva o mitigación
Suelo	Eliminación de la capa orgánica y pérdida de estabilidad del suelo por excavaciones para estructuras	Pérdida de materia orgánica con germoplasma y suelo medianamente estable.	Mantenimiento de la materia orgánica, germoplasma y micorrizas presentes, útil para la regeneración de la vegetación. Estabilización del suelo por relleno y compactación de excavaciones.
	Disminución de la infiltración de agua por compactación de suelo y construcción de obra civil	Incremento en el escurrimiento superficial en temporada de lluvias, ausencia de vegetación o jardineras que propicien la infiltración.	Infiltración de agua durante la temporada de lluvias por la colocación y mantenimiento de especies vegetales en áreas sin cubierta impermeable y no destinadas a la circulación de vehículos.
	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos	Dispersión de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en las instalaciones del proyecto y su área de influencia. Proliferación de fauna nociva, mezcla de residuos y filtración de estos a las tuberías de aguas residuales.	Contención de los RSU generados por el personal en las instalaciones y ausencia de fauna nociva. Manejo y disposición final adecuada de los residuos de manejo especial y peligrosos.
Atmósfera	Emisión de ruido durante la preparación del terreno por uso de maquinaria pesada	Exceso de ruido por el uso de maquinaria pesada.	Emisiones de ruido dentro de los límites permisibles por el adecuado uso de maquinaria pesada en horarios establecidos.
	Afectación a la calidad perceptible del aire por partículas suspendidas.	Generación de partículas suspendidas de polvo por el uso de maquinaria pesada, afectando a los establecimientos y terrenos en su área de influencia.	Ausencia de partículas suspendidas por riego del suelo durante la operación de la maquinaria pesada.

Tabla VII.2. Comparación de los escenarios ambientales en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, con y sin ejecución de las medidas propuestas.

Factor	Impacto ambiental	Escenario sin medida preventiva o de mitigación	Escenario con medida preventiva o mitigación
Agua	Uso de agua en el sanitario y para la limpieza de oficina	Uso excesivo de agua en las actividades de limpieza de sanitarios y oficinas, superando la demanda de este recurso y afectando su disponibilidad. Presencia de fugas de agua por malas condiciones de tuberías.	Capacitación del personal en materia de seguridad e higiene, destacando el uso racional del agua. Buen funcionamiento del sistema de tuberías para el suministro de agua a la estación, debido a su mantenimiento y revisión periódica.
	Eutrofización del agua por uso de sanitarios y de productos químicos para limpieza	Uso excesivo de productos químicos para limpieza que afectan la calidad del agua rebasando los límites permisibles en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Filtración de residuos sólidos urbanos hacia las tuberías que conducen al sistema de drenaje de la estación, resultando en obstrucciones.	Uso controlado de productos químicos de limpieza y ausencia de RSU filtrados al sistema de drenaje de la estación como resultado de la capacitación del personal en materia de seguridad e higiene en las áreas de trabajo.
Suelo	Compactación del suelo por tránsito continuo de vehículos	Permanencia de vehículos por tiempo prolongado en áreas no destinadas para la circulación o estacionamiento.	Circulación de vehículos en las áreas destinadas para este fin y prohibición de estacionamiento de vehículos particulares y de la empresa.
	Disminución de la infiltración de agua por compactación del suelo y cubierta impermeable en obra civil	Incremento en el escurrimiento superficial en temporada de lluvias por ausencia de vegetación o jardineras que propicien la infiltración.	Infiltración de agua durante la temporada de lluvias por la colocación y mantenimiento de especies vegetales en áreas sin cubierta impermeable y no destinadas a la circulación de vehículos.
	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos	Dispersión de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos en las instalaciones del proyecto y su área de influencia, proliferación de fauna nociva, mezcla de los tipos de residuos y filtración de estos a las tuberías de aguas residuales.	Contención de los RSU generados por el personal en las instalaciones y ausencia de fauna nociva. Manejo y disposición final adecuada de los residuos de manejo especial y peligrosos.
Atmósfera	Emisiones esporádicas de Gas L.P. al desconectar mangueras de suministro	Emisión frecuente de Gas L.P., durante el trasiego, el mantenimiento y sustitución del equipo deteriorado, así como en el suministro a vehículos. Incremento en las emisiones de gases de vehículos que circulan en el proyecto.	Ausencia de emisiones esporádicas por el buen uso del equipo de trasiego y mantenimiento de las instalaciones. Escasa emisión de gases contaminantes de los automóviles que ocupan el servicio debido al seguimiento de las indicaciones de seguridad al momento del trasiego.

Socioeconómico	Riesgo ambiental latente por grado de inflamabilidad	Equipo de seguridad y sistema contra incendios en malas condiciones, que derivan en una alta probabilidad de ocurrencia de algún evento de riesgo que afecte a la población en su área de influencia o de un evento tipo BLEVE que afecte a los factores físicos, biológicos y sociales en el sistema ambiental.	Equipo de seguridad e instalaciones en óptimas condiciones debido al mantenimiento preventivo y correctivo. Capacitación frecuente del personal operativo sobre las medidas de seguridad e higiene, ejecución de simulacros de manera periódica para una adecuada respuesta ante alguna contingencia.
-----------------------	--	--	---

Tabla VII.3. Comparación de los escenarios ambientales en la etapa de abandono del sitio, con y sin ejecución de las medidas propuestas.

Factor	Impacto ambiental	Escenario sin medida preventiva o de mitigación	Escenario con medida preventiva o mitigación
Suelo	Contaminación del suelo con residuos sólidos urbanos	Dispersión de los residuos sólidos urbanos por el predio de la empresa y su área de influencia, proliferación de fauna nociva. Afectación a la calidad del suelo por acumulación de escombros de la obra civil.	Terreno libre de residuos sólidos urbanos, crecimiento de vegetación herbácea, generación de materia orgánica y fomento de la sucesión secundaria.
Socioeconómico	Disminución de ingresos en la localidad y pérdida de infraestructura	Afectación directa a los ingresos económicos y servicios en la ciudad.	Reubicación del personal operativo en otra sucursal del promovente en la ciudad. Contratación de los empleados en otras empresas.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA
INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

“Estación de Gas L.P., para Carburación San Blas”

Calle Durango s/n, San Blas, municipio de San Blas, estado de Nayarit.

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	69
VIII.1 Formatos de presentación.....	69
VIII.1.1 Planos definitivos	69
VIII.1.2 Fotografías	69
VIII.1.3 Videos	69
VIII.1.4 Lista de flora y fauna.....	69
VIII.2 Otros anexos	70
VIII.2.1 Documentos legales.....	70
VIII.2.2 Documentos técnicos.....	70
VIII.3 Glosario de términos	71
VIII.4 Métodos para identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales	75
VIII.5 Bibliografía	78

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación

Dentro del estudio se incluye oficio de *Solicitud de ingreso de trámite: Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular.*

De acuerdo con el Artículo No. 17 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, la empresa presenta ante la Agencia la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando lo siguiente:

- Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, en original impreso con sus respectivos anexos.
- Resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental (1 documento impreso).
- 4 discos compactos de respaldo; de los cuales, 3 incluyen la información de los puntos anteriores; y uno solo contiene el estudio de impacto ambiental para consulta pública.
- Comprobante del pago de derechos correspondiente.
- Tabla de cálculo del pago de derechos con fundamento en la Ley Federal de Derechos y la Miscelánea fiscal vigente firmada por el promovente.
- Hoja e5cinco.
- Declaración bajo protesta de decir verdad conforme al artículo 36 de RLGEEMPAMEIA.

VIII.1.1 Planos definitivos

Plano civil

Plano mecánico

Plano eléctrico

Plano de sistema contra incendios

VIII.1.2 Fotografías

Se incluye la memoria fotográfica que describe de manera breve los aspectos y áreas más relevantes del proyecto.

VIII.1.3 Videos

No se incluyen videograbaciones del sitio.

VIII.1.4 Lista de floras y fauna

En el apartado **IV.2.2. Aspectos bióticos**, se describen las condiciones ambientales actuales del predio, así como del sistema ambiental delimitado.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Documentos legales

Anexo 1. Acta Constitutiva de la empresa Super Gas del Centro S.A. de C.V. Acta número 23,775 tomo centésimo primero (CI), ante Notario Público Lic. Rodolfo Vieyra Anaya titular de la notaría pública 94, con fecha del 10 de mayo de 1999 en la ciudad de León, estado de Guanajuato.

Anexo 2. Cambio de razón social de la sociedad denominada Super Gas del Centro S.A. de C.V. a SONIGAS S.A. de C.V., acta de asamblea 26,537 tomo CXXXI con fecha del 27 de marzo de 2001 ante Notario Público Lic. Rodolfo Vieyra Anaya titular de la notaría pública 94 en la ciudad de León, estado de Guanajuato.

Anexo 3. Cédula de identificación fiscal emitida por el Servicio de Administración Tributaria a la sociedad SONIGAS S.A. de C.V., con clave de registro SON990511MI0 para actividad de comercio al por menor de Gas L.P., en cilindros y tanques estacionarios.

Anexo 4. Poder Legal a favor del Sr. David García López que otorgó la sociedad SONIGAS S.A. de C.V., con fecha del 8 de agosto de 2003 en la ciudad de León, estado de Guanajuato. Acta número 30,147 tomo CLXXI ante Notario Público Lic. Rodolfo Vieyra Anaya titular de la notaría pública 94.

Anexo 5. Identificación oficial con fotografía del representante legal Sr. David García López.

VIII.2.2 Documentos técnicos

Anexo 6. Contrato de arrendamiento entre el Sr. Sergio Parra Grave (arrendador) y la empresa SONIGAS S.A. de C.V. (arrendatario), para un predio de 518.7 m² con número de cuenta 10-38-1-19-7 localizado en la ciudad de San Blas, Nayarit, con fecha del 1 de julio de 2019.

Anexo 7. Licencia de uso de suelo Oficio No. 0124 Expediente: MSB-XL/DUE/2019 con fecha del 20 de agosto de 2019 otorgada por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología de San Blas, estado de Nayarit, donde se hace constar la compatibilidad del proyecto con el uso de suelo propuesto en la política de ordenamiento municipal.

Anexo 8. Permiso de apertura comercial con venta de Gas L.P., a favor de la empresa SONIGAS S.A. de C.V. otorgado por el ayuntamiento de San Blas con fecha del 19 de agosto de 2019.

Anexo 9. Dictamen Técnico en conformidad con la NOM-003-SEDG-2004. Dictamen No. EST-10/19-0101. Unidad de Verificación en materia de Gas L.P. Ing. Marco Antonio Anaya Reyes UVSELP 054-C. 24 de octubre de 2019.

Anexo 10. Póliza de seguro de responsabilidad civil comercio No. 01-076-07000006-0002-06 con la agencia MRE Asesores Agente de Seguros y Fianzas S.A. de C.V., con fecha del 16 de julio de 2019.

Anexo 11. Memoria Técnico Descriptiva y Justificativa de la estación de Gas L.P., para Carburación tipo B "Comercial" a instalarse en Calle Durango s/n, San Blas, estado de Nayarit, propiedad de SONIGAS S.A. de C.V.

Anexo 12. Planos del proyecto civil, eléctrico, mecánico y del sistema de seguridad de la estación de Gas L.P., para Carburación tipo B "Comercial" a instalarse en Calle Durango s/n, San Blas, estado de Nayarit, propiedad de SONIGAS S.A. de C.V.

Cartografía consultada

Las fuentes consultadas para la elaboración de la cartografía se presentan en cada uno de los mapas temáticos presentados.

Diagramas y otros gráficos

No se incluyen diagramas u otros gráficos diferentes a los ya incluidos y referenciados en el estudio.

VIII.3 Glosario de términos

Actividades del Sector Hidrocarburos: las actividades definidas como tal en el artículo 3º, fracción XI de la Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos.

Aguas Residuales: las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.

Área de almacenamiento: lugar donde se encuentran ubicados los recipientes de almacenamiento delimitado por una protección mecánica, excepto cuando los recipientes se encuentran en la azotea.

Área del proyecto: Corresponde al espacio físico donde se pretende construir la infraestructura del proyecto y donde se desarrollarán las actividades y procesos que lo componen.

Áreas Naturales Protegidas: las zonas del territorio nacional, acuáticas o terrestres, sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

BLEVE: ("Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion" por sus siglas en inglés). Explosión de vapores en expansión de líquido en ebullición.

Calidad ambiental: cada factor analizado se mide en la unidad adecuada (física), luego estas unidades heterogéneas se trasladan a unidades comparables mediante una escala de puntuación representativa de la calidad ambiental.

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

Contaminación: la presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Criterios ecológicos: los lineamientos obligatorios, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

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

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

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

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

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

Evaluación de impacto ambiental: es un proceso de análisis para identificar relaciones causa-efecto, predecir cuantitativa y cualitativamente, valorar, interpretar y prevenir el impacto ambiental de una acción o acciones provenientes de la ejecución de un proyecto, en el caso de que éste se ejecute. Por tanto, es una herramienta de gestión para la protección del medio ambiente.

Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.

Hidrocarburos: petróleo, Gas Natural, condensados, líquidos del Gas Natural e hidratos de metano.

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

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

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

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

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

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

Indicador de impacto ambiental: es el concepto asociado a un factor que proporciona una medida de la magnitud del impacto, en su aspecto cualitativo y cuantitativo. Algunos indicadores pueden expresarse numéricamente, mientras que otros emplean conceptos de valoración calificativa (por ejemplo, excelente, muy bueno, regular, deficiente, nulo), a cada indicador se asocia un valor en función de la magnitud.

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

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

Medidas compensatorias: son aquellas que no evitan la aparición del efecto ni lo anulan o atenúan, pero compensan de alguna manera la alteración del factor, según la gravedad del impacto **Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Medidas correctoras: dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre procesos constructivos, condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor o receptor, etc.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales.

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

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

Partículas sólidas o líquidas: Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida.

Ordenamiento sustentable del territorio: conjunto de instrumentos de política pública mediante los que se distribuyen, de manera equilibrada y sustentable, la población y las actividades económicas en el territorio del estado y sus municipios, definiendo el uso del suelo de acuerdo con el interés general y delimitando las facultades y obligaciones inherentes al derecho de propiedad y posesión del suelo conforme al uso y destino de éste.

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

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Servicios ambientales: los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

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

Toma de suministro: es una sección de la tubería rígida donde se conecta la manguera utilizada para suministrar Gas L.P. a los recipientes de los vehículos. En esta sección se localizan los soportes para toma, boca de toma, válvulas de corte, de exceso de flujo, de relevo hidrostático, puntos de fractura o separador mecánico, otros dispositivos de control y, en su caso, de medición.

Trasiego: operación de transferir Gas L.P. de un recipiente a otro.

Valoración del impacto ambiental: consiste en transformar los impactos que fueran medidos en unidades heterogéneas, a unidades homogéneas de impacto ambiental. De esta manera se puede comparar alternativas diferentes de un mismo proyecto y aún de proyectos distintos.

Vulnerabilidad: es la mayor o menor facilidad de la ocurrencia de una amenaza en virtud de las condiciones que imperan.

VIII.4 Métodos para identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental se caracteriza por ser un estudio sistemático integral de la interacción entre los aspectos ambientales y socioeconómicos, para ello es necesario identificar y caracterizar la estructura y funcionamiento de los componentes naturales y socioeconómicos susceptibles de sufrir un cambio por la actividad humana (INEE, 2000). Esto se realiza a través de una metodología que incluye una serie de etapas de análisis que se describen a continuación:

- **Caracterización técnica del proyecto**

Se identifican los objetivos del proyecto, la integración y el análisis de la información técnica, se identifica la ubicación espacial del proyecto y se analiza su compatibilidad con el uso de suelo, junto con los requerimientos humanos, energéticos y materiales para cada una de las etapas del proyecto, además de los residuos que serán generados.

- **Delimitación del área de influencia**

Se delimita la superficie sobre la que incidirá el proyecto directa o indirectamente de acuerdo con sus características, este proceso es fundamental para la evaluación del impacto ambiental, pues solo si se determina el área de influencia se podrá hacer la evaluación de los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

- **Caracterización ambiental**

En esta etapa se identifican y describen los componentes naturales y socioeconómicos involucrados o susceptibles de sufrir algún cambio.

- **Identificación de los impactos potenciales**

En esta etapa se identifican y caracterizan los impactos ambientales que puedan ser producidos en cada etapa del proyecto, se debe considerar el tipo o atributos del impacto ambiental, el área de afectación, duración de los impactos, componentes y funciones ambientales afectados, así como los efectos directos e indirectos en corto, mediano y largo plazo. Para la caracterización de los impactos ambientales se utilizan diferentes atributos que facilitan su evaluación, como:

- ▶ **Carácter:** determina el efecto positivo o negativo de un proyecto.
- ▶ **Magnitud:** indica la extensión o intensidad del efecto producido.
- ▶ **Importancia:** especifica el valor ecológico o socioeconómico que tiene una región en su estado actual.
- ▶ **Tipo acción:** define la forma como se produce el impacto, si es directo, indirecto o sinérgico.
- ▶ **Mitigación:** se refiere a las medidas de atenuación aplicables al impacto generado.

- ▶ **Duración y frecuencia:** define el tiempo de acción del impacto, si el efecto es a corto, mediano o largo plazo.
 - ▶ **Reversibilidad:** determina la posibilidad de que un área recupere o no su estado original o no.
 - ▶ **Riesgo:** se relaciona con la posibilidad de que ocurra un impacto ambiental grave.
 - ▶ **Sinergismo:** se relaciona al efecto producido por la combinación o acumulación de dos o más impactos.
- **Selección de índices o indicadores de impacto**

Después de la identificación de los impactos de un proyecto o actividad sobre el medio, es necesario seleccionar el uso de indicadores que permitan representarlos en forma cualitativa o cuantitativa para ser evaluados. Estos indicadores, proporcionan una medida de la magnitud del impacto.

- **Evaluación de los impactos ambientales**

Con toda la información recopilada se evalúan los procesos y fenómenos de deterioro, así como la transformación de los componentes y funciones ambientales involucradas en cada una de las etapas del proyecto propuesto.

- **Monitoreo ambiental**

Finalmente, se realiza el monitoreo de la calidad ambiental y de los impactos previstos en la evaluación de impacto ambiental durante la puesta en marcha del proyecto (operación), permite identificar los impactos no previstos en las etapas anteriores y hacer recomendaciones durante la preparación e incluso durante la operación del proyecto, es una medida de eficacia de las medidas propuestas.

Para el procedimiento de evaluación se utiliza una Matriz de Interacción, donde se identifican los Impactos Ambientales Potenciales de generarse por las actividades operativas del proyecto. En el eje de las equis "x" se identifican las actividades y en el eje de las abscisas "y" los componentes e indicadores de impacto. El cruce de los dos ejes se identifica el Impacto Ambiental de acuerdo a la influencia sobre el componente ambiental, cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, se hace una anotación en el punto de interacción de la matriz, así permite identificar los factores que registran un mayor efecto por parte de alguna o algunas de las actividades inherentes al proyecto, las actividades que no tendrán efectos sobre el medio y las que por sus efectos potenciales tendrán efecto y requerirán la aplicación de alguna medida para contrarrestar el efecto producido.

La evaluación cualitativa de esta matriz se divide en efectos negativos (-) y efectos positivos (+), los cuales pueden ser a su vez poco o muy significativos. Una vez que se han identificado y descrito los Impactos Ambientales Potenciales, se procede a evaluarlos utilizando la metodología de Fernández-Vítora (1993), la cual consiste en asignar un valor de importancia a cada uno de ellos, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, dando además una serie de atributos de tipo cualitativos que se describen en las líneas siguientes (Conesa, 2011; Dellavedova, 2011).

Magnitud/Intensidad. Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

• Baja	1
• Media baja	2
• Media alta	3
• Alta	4
• Muy alta	8
• Total	12

Extensión. A veces la incidencia del impacto está circunscrita; en otros casos se extiende disminuyendo sus efectos hasta que los mismos no son medibles.

• Impacto puntual	1
• Impacto parcial	2
• Impacto extenso	4
• Impacto total	8

Momento. Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto.

• Inmediato	4
• Corto plazo (menos de un año)	4
• Mediano plazo (1 a 5 años)	2
• Largo plazo (más de 5 años)	1

Persistencia. Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras.

• Fugaz	1
• Temporal (entre 1 y 10 años)	2
• Permanente (duración mayor a 10 años)	4

Reversibilidad. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción.

• Corto plazo (menos de un año)	1
• Mediano plazo (1 a 5 años)	2
• Irreversible (más de 10 años)	4

Sinergia. Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir a cuando los efectos actúan en forma independiente.

• Si la acción no es sinérgica sobre un factor	1
• Si presenta un sinergismo moderado	2
• Si es altamente sinérgico	4

Acumulación. Se refiere al aumento del efecto cuando persiste la causa (efecto de las sustancias tóxicas).

- No existen efectos acumulativos 1
- Existen efectos acumulativos 4

Efecto. El impacto de una acción sobre el medio puede ser “directo”, es decir impactar en forma directa, o “indirecto” es decir se produce como consecuencia del efecto primario el que, por tanto, vendría en causal de segundo orden.

- Efecto secundario 1
- Efecto directo 4

Periodicidad. Este atributo hace referencia al ritmo de aparición del impacto. Se le asigna los siguientes valores:

- Si los efectos son continuos 4
- Si los efectos son periódicos 2
- Si son discontinuos 1

Recuperabilidad. Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

- Si la recuperación puede ser total e inmediata 1
- Si la recuperación puede ser total a mediano plazo 2
- Si la recuperación puede ser parcial (mitigación) 4
- Si es irrecuperable 8

Fernández-Vítora (1997) expresa la “importancia del impacto” a través de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3\text{Intensidad} + 2\text{Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergismo} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad}).$$

VIII.5 Bibliografía

- Arboleda, G. J. 2008. Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras o actividades. Medellín, Colombia.
- Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer, R. Jiménez, E. Muñoz y E. Vázquez (coordinadores). 2002. Regiones hidrológicas prioritarias. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones Marinas Prioritarias de México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

- Atlas Nacional de Riesgos. Centro Nacional de Prevención de Desastres. Recurso disponible en línea: <http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/app/fenomenos/>.
- Berlanga, H., Rodríguez-Contreras, V., Oliveras de Ita, A., Escobar, M., Rodríguez, L., Vieyra, J., Vargas, V. 2008. Red de Conocimientos sobre las Aves de México (AVESMX). CONABIO.
- Boderías U. P & Muguruza, C. 2014. Evaluación ambiental. Editorial UNED. Madrid, España. 349 pp.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. CENAPRED. 2010. Recurso disponible en línea: <http://www.cenapred.gob.mx/es/>.
- Conesa, V. 2011. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ª Ed. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, 390 pp.
- CONEVAL. Índice de rezago social 2010 a nivel municipal y por localidad. Recurso disponible en línea en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx>.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). 2018. Índice de rezago social 2010 a nivel municipal y por localidad. Recurso disponible en línea en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/%C3%8Dndice-de-Rezago-social-2010.aspx>.
- Dellavedova, M. 2011. Guía metodológica para la elaboración de una evaluación de impacto ambiental. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Arquitectura y Urbanismo. La Plata, Argentina.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. TEXTO VIGENTE Última reforma publicada 05-06-2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_050618.pdf.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Recurso disponible en línea en: http://www.semarnat.gob.mx/archivosanteriores/temas/ordenamientoecologico/Documentos/documentos_bitacora_oegt/dof_2012_09_07_poegt.pdf.
- D.O.F. 2005. Norma Oficial Mexicana Nom-003-SEDG-2004, Estaciones de Gas L.P. Para Carburación. Diseño y Construcción. Recurso electrónico disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx>.
- Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, Estado de Guanajuato. Recurso disponible en línea en: <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM11guanajuato/municipios/11027a.html>.
- Espacio y datos e México, INEGI. Recurso disponible en línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espaciodydatos/>.

- Fernández, Vitora. 1993. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa. 2da edición. Madrid España.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición: corregida y aumentada. Instituto de Geografía-UNAM. México.
- Guía de respuesta en caso de una emergencia. Una guía destinada al uso de los primeros respondedores durante la fase inicial de un incidente en el transporte que involucre mercancías peligrosas/materiales peligrosos. SCT, 2016.
- Gómez Orea. (2003). Evaluación del Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. (2a ed.). Ediciones Mundi-Prensa. 749 p.
- Hoja de Seguridad del Gas L.P., emitida por PEMEX. Recurso disponible en línea en: http://www.gas.pemex.com.mx/NR/rdonlyres/D3D851A9-FDE6-4F68-8FD1-3CC6E50163E4/0/HojaSeguridadGasLP_v2007.pdf
- INEGI. 2010. Censo de población y vivienda. Principales resultados por localidad ITER. Nayarit. Recurso electrónico disponible en línea. http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx.
- INEGI. 2016. Inventario Nacional de Viviendas. Recurso electrónico disponible en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>.
- INEGI. 2016. Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. Recurso electrónico disponible en línea: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- INEGI. 2017. Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y Vegetación escala 1: 250,000 Serie VI. México.
- Instituto Nacional de Ecología. 2000. La evaluación del impacto ambiental. 1ª Ed. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología. México, D.F.
- Integrated Taxonomic Information System. Recurso disponible en línea en: <https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt>.
- Inventario Nacional de Vivienda, INEGI. Recurso disponible en línea en: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/INV/Default.aspx>.
- Mapa Digital de México, INEGI. Recurso disponible en línea: <http://gaia.inegi.org.mx/mdm6/?v=bGF0OjIwLjQ2NTQxLGxvbjotMTAxLjUwNDYwLHo6NCxsOmMxMDNwfGM3OTB8YzM1MA>.
- Muñoz-Pedrerros, A. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. Revista Chilena de Historia Natural. 77(1): 139-156.

- Naturalista. Recurso disponible en línea en: https://www.naturalista.mx/observations?place_id=6793&taxon_id=9607.
- Normales Climatológicas. Recurso disponible en línea en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=gto>.
- NOM-009-SESH-2011. Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de septiembre de 2011.
- NOM-013-SEDG-2002. Evaluación de espesores mediante medición ultrasónica usando el método de pulso eco, para la verificación de recipientes tipo no portátil para contener Gas L.P., en uso, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de abril de 2002.
- Normales Climatológicas. Recurso disponible en línea en: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=chih>.
- Ordenamientos Ecológicos expedidos. SEMARNAT. Recurso disponible en línea en: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/ordenamientos-ecologicos-expedidos>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informes sobre los recursos mundiales del suelo. Roma, 2008. Recurso disponible en línea en: <http://www.fao.org/3/a-a0510s.pdf>.
- Principales resultados por localidad ITER, INEGI. Recurso disponible en línea en: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=110270232>.
- Sistema de Información de la Calidad de Aire (SINAICA). Recurso disponible en línea en: <https://sinaica.inecc.gob.mx/>.
- Perevochtchikova, M. 2013. La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. *Gestión y Política Pública*. 22(2): 283-312.
- Peterson, Roger Tory y Edward L. Chalif. Aves de México. Guía de campo. Identificación de todas las especies encontradas en México, Guatemala, Belice y El Salvador. 1989. Ed. Del World Wildlife Found. Editorial Diana. México. 1989. 473 p.
- Serrano, G. D. 2012. Consideraciones en torno al concepto de unidad de paisaje y sistematización de propuestas. *Estudios Geográficos*. 73(272): 215-237.
- Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. Normales climatológicas. Recurso disponible en línea: <http://smn.cna.gob.mx/es/informacion-climatologica-ver-estado?estado=tab>.
- Sistema de Información de la Calidad de Aire (SINAICA). Recurso disponible en línea en: <https://sinaica.inecc.gob.mx/>.

- SEMARNAT. Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental SIGEIA. Recurso electrónico disponible en línea: <http://mapas.semarnat.gob.mx/SIGEIA5e5PUBLICO/BOS/Bos.php#>.
- Subsistema de Información Sobre el Ordenamiento Ecológico. Recurso disponible en línea en: http://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/uga_oe/#app=63dc&42b1-selectedIndex=0&9543-selectedIndex=0&6989-selectedIndex=0&4b45-selectedIndex=0&c740-selectedIndex=0&a18c-selectedIndex=0.
- Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Botánica, Instituto de Biología (IBUNAM), Herbario Nacional de México, Plantas Vasculares. En Portal de Datos Abiertos UNAM Colecciones Universitarias. Disponible en: <http://datosabiertos.unam.mx/>