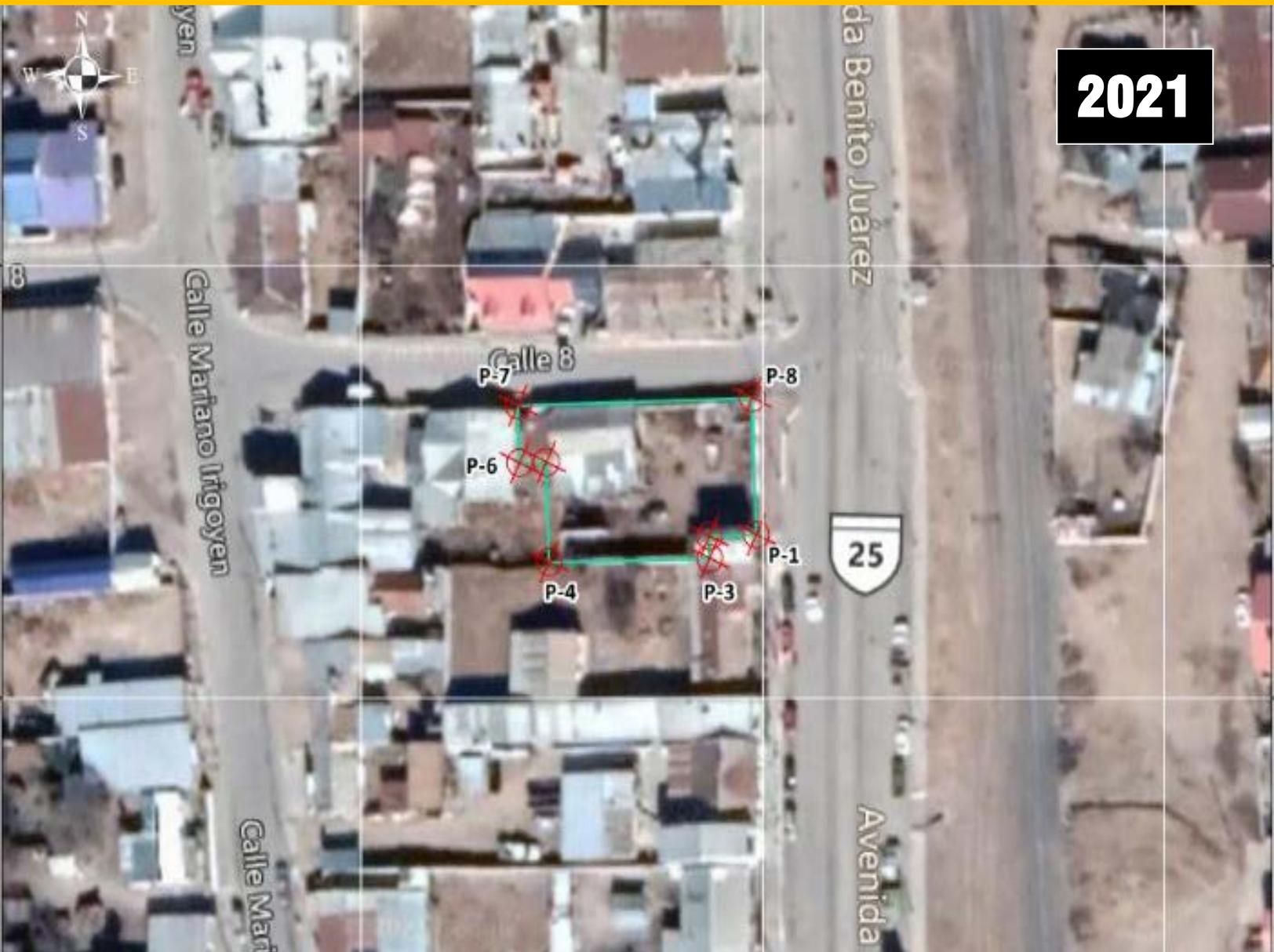


INFORME PREVENTIVO DE IMPACTO AMBIENTAL



“ESTACIÓN DE CARBURACIÓN “SAN JUANITO”, BOCOYNA, CHIHUAHUA”

Av. Juárez, No. 810, Col. Centro, C.P.: 33210, San Juanito,
Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.

CAPÍTULO I



DATOS GENERALES

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I.	1
Datos Generales del Proyecto, Promovente y Responsable del Estudio de Impacto Ambiental.	1
I.1 Proyecto.	1
I.1.1 Nombre del proyecto.	2
I.1.2 Ubicación del proyecto.	2
I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.	6
I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.	6
I.1.3.2 Superficie de afectación.	6
I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.	6
I.1.4 Inversión requerida.	6
I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto	7
I.1.6 Duración total de Proyecto.	7
I.2 Promovente.	8
I.2.1 Nombre o razón social.	8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	8
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal, para recibir notificaciones,	8
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.	9
I.3.1 Nombre o razón social.	9
I.3.2 Registro federal de contribuyentes	9
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	9
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	9

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio	3
Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.	6
Tabla 3. Cronograma de trabajo.	7

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.	4
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.	5

CAPITULO I.

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

I.1 Proyecto.

El proyecto “Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua” comprende la etapa de limpieza del sitio (demolición de estructura existente), construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Publico de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Especifico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Av. Juárez, No. 810, Col. Centro, C.P.: 33210, San Juanito, Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.**

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P. que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión (carburación).

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

- ⊗ Demolición de estructura existente.
- ⊗ Limpieza del Predio.
- ⊗ Construcción de obra Civil (Oficinas y baños).
- ⊗ Habilitación de áreas para circulación de vehículos.
- ⊗ Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90% es decir 9,000.00 Litros.
- ⊗ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ⊗ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ⊗ Maquinaria (1 bomba)
- ⊗ Toma de suministro.
- ⊗ Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ⊗ Isleta de suministro.
- ⊗ Instalación Sanitaria.
- ⊗ Área de circulación.
- ⊗ Instalación eléctrica
- ⊗ Techumbre para la Isla de Suministro.

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

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado.
3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

La capacidad de almacenamiento será distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90% cada uno, es decir, 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

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

I.1.1 Nombre del proyecto.

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"

I.1.2 Ubicación del proyecto.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Av. Juárez, No. 810, Col. Centro, C.P.: 33210, San Juanito, Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.**

Criterios de ubicación.

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

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

Criterios Ambientales.

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

Criterios Técnicos y de Seguridad.

- ⦿ Predios colindantes y sus construcciones libres de riesgos probables para la seguridad de la estación.

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitó incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de Influencia.

Coordenadas del Predio.

El terreno cuenta con una superficie total aproximada de **697.70 m²**, cuenta con acceso por la calle 8 y salida por la avenida Benito Juárez.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas aproximadas UTM.

Tabla 1. Coordenadas del predio

"Estación de Carburación "San Juanito"		
Coordenadas Aproximadas UTM Zona 13		
Punto	X/Este	Y/Norte
P-1	244,199.00	3,097,042.65
P-2	244,192.01	3,097,042.43
P-3	244,192.08	3,097,039.36
P-4	244,168.09	3,097,038.83
P-5	244,167.68	3,097,052.71
P-6	244,163.69	3,097,052.59
P-7	244,163.44	3,097,060.59
P-8	244,198.42	3,097,061.67
Superficie aprox.: 697.70 m²		

El terreno presenta las siguientes colindancias:

- ⊙ Al Norte con calle 8 A.
- ⊙ Al Sur con locales comerciales.
- ⊙ Al Este con Calle Juárez.
- ⊙ Al Oeste con locales comerciales.

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

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Fig. 1. Macro localización de la Estación de Carburación.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

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



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

I.1.3 Superficie total de predio y del proyecto.

De acuerdo con lo señalado en la Licencia de uso de suelo otorgada por la Dirección de Obras Públicas, de fecha 30 de abril de 2020, el predio en donde pretende desarrollarse la Estación de Carburación ubicado en Av. Juárez, No. 810, con clave catastral 005-001-001 cuenta con una superficie total aproximada de **697.70 m²**.

I.1.3.1 Superficie Total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparan los **697.70 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

I.1.3.2 Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los **697.70 m²** delimitados para la estación de carburación, ya que, si bien serán destinados **206.38 m²** a obras permanentes: oficinas, baños, área de almacenamiento, sistema de tuberías, los restantes **197.60 m²** serán usados como áreas sin actividad específica y de circulación que serán recubiertas con placan de cemento para que la circulación dentro de la estación sea segura, por lo que se considera que los **697.70 m²** son afectados en su totalidad.

I.1.3.3 Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los **206.38 m²** para obras permanentes.

La distribución de la infraestructura dentro del área de afectación es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de áreas del proyecto.

"Estación de Carburación "San Juanito""	
Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m²)
Oficina y Baño	14.4
Bodega	144.18
Área de Suministro	14.95
Áreas diversas sin actividad específica	193.32
Área Sistema para tuberías	5.65
Área de almacenamiento	27.2
Subtotal Obras Permanentes	399.7
Área sin actividad aparente lado Oeste del área de almacenamiento	194.6
Área de circulación	103.4
Subtotal Obras sin construcción	298
Total	697.7

I.1.4 Inversión requerida.

El costo estimado de inversión fue Datos Patrimoniales de la Persona Moral, Art. 113 fracción III de la LFTAIP y 116 cuarto párrafo de la LGTAIP.

I.1.5 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto

Directos Permanentes: 3

Indirectos: 6

I.1.6 Duración total de Proyecto.

(Incluye todas las etapas o anualidades) o parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

El presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental ampara las etapas de preparación y limpieza del predio, construcción, pruebas de equipos, operación y mantenimiento y en su caso abandono y se estima que serán necesarios **12 meses (1 año) para las etapas de preparación del sitio y construcción y 30 años para la etapa de operación y mantenimiento**, con altas probabilidades a ampliarse por un periodo similar.

No se considera etapa de abandono ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.						
Etapas o actividad para desarrollar	Meses				AÑO 1 HASTA AÑO 30	No definido
	3	6	9	12		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
limpieza del sitio (demolición de estructura existente)						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

SUPER GAS DE MÉXICO S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes

SGM130529NJ0

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

**Ing. Jorge Alberto Chávez Chávez.
Representante Legal**

En el Anexo 1A se encuentra la documentación legal de Promovente.

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

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

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

Grupo de Ingenieros en Proyectos Energéticos S.A de C.V. (GIPESA).

I.3.2 Registro federal de contribuyentes

RFC: GIP 140527T95

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. José Alberto Conde Romero.
Director Técnico
Cedula Profesional No. 3201869

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio



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

CAPÍTULO II



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

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO II.	1
Referencias, Según Corresponda, al o los Supuestos del Artículo 31 de la ley general del equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	1
II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.	1
II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.....	8
II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría	8
II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.....	9
II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	22

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	2
Tabla 2. Diversidad ecosistémica.	12
Tabla 3. Servicios ambientales.	12
Tabla 4. Problemáticas ambientales.	13
Tabla 5. Conservación de la RTP.	13
Tabla 6. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 13 (Meseta Chihuahuense Norte).	24

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Programas de Ordenamiento Ecológico expedidos con o sin la participación de la Semarnat.	8
Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto a Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	17
Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	18
Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP).....	19
Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas de importancia para la conservación de las aves.....	20
Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto a sitios RAMSAR.	21
Fig. 7. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 13.....	23
Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.....	27

CAPITULO II.

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

II.1 Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad.

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

Con base a lo señalado en el ACUERDO por el que la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, hace del conocimiento los contenidos normativos, normas oficiales mexicanas y otras disposiciones que regulan las emisiones, descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras y actividades de las estaciones de gas licuado de petróleo para carburación, a efecto de que sea procedente la presentación de un informe preventivo en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Enero del 2017, las siguientes normas regulan las descargas y emisiones y en general todos los impactos relevantes.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Tabla 1. Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.

Emisión efluente	Etapa en que es generada	Norma y especificaciones aplicables.	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
NOM-01-SEMARNAT-1996, Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	3.5 Bienes nacionales Son los bienes cuya administración está a cargo de la Comisión Nacional del Agua en términos del artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales.	No aplica, las aguas residuales que se generarán durante las distintas etapas del proyecto no serán vertidas a ningún cuerpo o suelo,	<p>No aplica.</p> <p>En el caso de la etapa de preparación y construcción del sitio, las aguas residuales sanitarias que se generen serán dispuestas conforme lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dado que el predio se ubica en zonas totalmente urbanizadas es factible encontrar servicios sanitarios a los cuales los trabajadores acudirán. 2. En caso de no encontrar estos servicios se contratará a una empresa que rente sanitarios portátiles (tipo SANIRENT), la empresa seleccionada deberá contar con los permisos correspondientes para: <ul style="list-style-type: none"> ◆ La instalación de este tipo de equipos o servicios. ◆ Recolección de aguas residuales tipo sanitarios y/o grises. ◆ Transporte de aguas residuales y grises. ◆ Disposición final de las aguas residuales. <p>Durante la etapa de operación ya se contará con los servicios hidrosanitarios en operación y las aguas residuales serán canalizadas al drenaje municipal en caso de contar con el servicio, en caso contrario, se ha contemplado la construcción de una fosa séptica a donde se canalizarán las aguas residuales tipo sanitarias y grises.</p>

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

NOM-002-SEMARNAT-1996 Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes En las descargas de aguas residuales a los sistemas de Alcantarillado urbano o municipal.				
Aguas residuales	Preparación, construcción e Instalación. Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.</p> <p>Esta Norma no se aplica a la descarga de las aguas residuales domésticas, pluviales, ni a las generadas por la industria, que sean distintas a las aguas residuales de proceso y conducidas por drenaje separado.</p>	<p>Durante las distintas etapas del proyecto se generarán aguas residuales del tipo sanitarias (W.C.) y grises (Lavado de manos, pisos), mismas que serán conducidas al Sistema de Drenaje Municipal.</p> <p>De acuerdo con destacado en negritas las aguas residuales que se generaran son del tipo domesticas de manera que la norma no es aplicable.</p>	No Aplica.
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-003-SEMARNAT-1997, Que Establece los límites máximos permisibles de contaminantes Para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios Al público.				
Aguas residuales	Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público, con el objeto de proteger el medio ambiente y la salud de la población, y es de observancia obligatoria para las entidades públicas responsables de su tratamiento y reusó.</p>	No aplica el proyecto no pretende el reusó de las aguas residuales.	No aplica.
NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.				
Lodos	Preparación, construcción e Instalación.	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria para todas las personas físicas y morales que generen lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales</p>	No aplica, el proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales y no desazolvare sistemas de alcantarillado de municipal.	No aplica.

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las Características, el procedimiento de identificación, clasificación Y los listados de los residuos peligrosos

Residuos Peligrosos	<p>Preparación, construcción e Instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo.</p> <p>6.2 Un residuo es peligroso si se encuentra en alguno de los siguientes listados:</p> <p>Listado 5: Clasificación por tipo de residuos, sujetos a Condiciones Particulares de Manejo.</p>	<p>Durante estas etapas es necesario el uso de pinturas y solventes, para la aplicación de recubrimientos, generando se residuos de tipo inflamable.</p> <p>También se usan estopas o trapos que son impregnados con estas sustancias adquiriendo propiedades inflamables.</p> <p>En el listado 5 se encuentran citados este tipo de residuos.</p>	<p>Todos los residuos generados y/o materiales utilizados para la aplicación, limpieza de recubrimientos mecánicos tipo esmalte, serán catalogados como peligrosos.</p> <p>Estos residuos serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y envasados a fin de dar cumplimiento en lo establecido en el Reglamento de la LGPGIR.</p> <p>Estos residuos serán recolectados por un tercero debidamente autorizado por la Autoridad competente, para su disposición final.</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.

Residuos Peligrosos	<p>Preparación, construcción e Instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>La presente norma oficial mexicana es de observancia obligatoria en la generación y manejo de residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos generados e identificados como peligrosos contienen residuos de sustancias que generan gases y vapores, así como propiedades inflamables.</p>	<p>De acuerdo con el Anexo 2 de la norma los residuos generados pertenecen al Grupo 101 "Materiales combustibles e inflamables diversos".</p> <p>Con base a la Tabla de incompatibilidades estos residuos son incompatibles con el Grupo 1 "Ácidos Minerales No Oxidantes" y Grupo 2 "Grupo 2 Ácidos Minerales Oxidantes"</p> <p>Tipo de residuos que no son generados por el proyecto.</p> <p>De manera que no es necesaria hacer una separación de los residuos generados.</p>
---------------------	---	--	---	--

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Residuos de Manejo Especial	<p>Construcción e instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:</p> <p>3.1 Los grandes generadores de Residuos de Manejo Especial.</p> <p>3.2 Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos.</p>	<p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado. Toda vez que la cantidad estimada de residuos que se generan en cualquiera de sus etapas es todo momento menor a 10 toneladas al año.</p> <p>De manera que no es un Gran Generados de Residuos.</p> <p>Los residuos generados son producto de actividad que relacionada con la producción de un bien o servicio y no tiene características CRETIB</p>	<p>No obstante, se llevará a cabo la siguiente medida de prevención contra contaminación por un manejo inadecuado.</p> <p>Los residuos generados catalogados como de manejo especial (independiente de su masa o volumen) con base en las especificaciones de la norma de referencia, serán clasificados seleccionados y almacenados en contenedores debidamente rotulados y almacenados de forma temporal.</p> <p>La disposición final será enviándose al centro de recolección de residuos del Municipio o en su caso serán entregados a los vehículos recolectores del Municipio, para su disposición final.</p>
-----------------------------	--	---	--	---

NOM-165-SEMARNAT-2013, Que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes

Emisiones fugitivas	<p>Construcción e instalación.</p> <p>Operación y Mantenimiento.</p>	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>La presente Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, para los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, así como para los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables y, para aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, siempre y cuando emitan o transfieran alguna de las sustancias que se encuentre en la lista de esta Norma Oficial Mexicana, en cantidades iguales o mayores a los umbrales correspondientes</p>	<p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el regulado.</p> <p>De acuerdo con las sustancias que se manejan en el proyecto:</p> <table border="1" data-bbox="1031 1078 1486 1300"> <thead> <tr> <th>Componentes</th> <th>%</th> <th>No. CAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Propano</td> <td>60</td> <td>74-98-6</td> </tr> <tr> <td>Butano</td> <td>40</td> <td>106-97-8</td> </tr> <tr> <td>Etil-mercaptano (odorizante)</td> <td>0.0017 -</td> <td>75-08-1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ninguna esta citada en el Listado de la Norma de Referencia.</p>	Componentes	%	No. CAS	Propano	60	74-98-6	Butano	40	106-97-8	Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 -	75-08-1	<p>No aplica</p>
Componentes	%	No. CAS														
Propano	60	74-98-6														
Butano	40	106-97-8														
Etil-mercaptano (odorizante)	0.0017 -	75-08-1														

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.

Emisiones fugitivas	Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta norma oficial mexicana aplica en todo el territorio nacional y es de observancia obligatoria para los responsables de producir e importar los combustibles a que se refiere la presente.</p>	<p>No aplica.</p> <p>Esta norma no es de observancia obligatoria para el presente proyecto del regulado.</p> <p>Toda vez que no se pretende la importación o producción de Gas L.P.</p>	<p>No aplica</p>
---------------------	----------------------------	---	---	-------------------------

NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Emisiones fugitivas	Operación y Mantenimiento.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.</p> <table border="1" data-bbox="464 802 978 1289"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>HORARIO</th> <th>LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Residencial1 (exteriores)</td> <td>6:00 a 22:00</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>22:00 a 6:00</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Industriales y comerciales</td> <td>6:00 a 22:00 22:00 a 6:00</td> <td>68 65</td> </tr> <tr> <td>Escuelas (áreas exteriores de juego)</td> <td>Durante el juego</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.</td> <td>4 horas</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)	Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55	22:00 a 6:00	50	Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65	Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55	Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100	<p>Durante la ejecución de las obras y actividades se generará ruido en las distintas etapas.</p>	<p>La ejecución de las obras y actividades no superaran los límites máximos permisibles establecidos en esta norma.</p> <p>Lo anterior es posible prever considerando el “Estudio De Evaluación Del Ruido Generado Por La Construcción de la Línea 12 Del STC Metro En Horario Nocturno” cuyos resultados indicaron que, como resultado de las mediciones, se obtuvo que el valor mínimo registrado fue de 65.8 dB(A) en la estación del Parque de los Venados y el mayor de 86.8 dB(A) en el sitio ubicado en Av. Tláhuac y Las Torres.</p> <p>Tomando en cuenta el tipo de obra corresponde a una de gran magnitud en donde intervienen maquinaria pesada, grúas y otros elementos que generan ruidos de forma constante, el ruido generado por las obras del presente proyecto es menor por lo que se apegaran a los límites máximos permisibles.</p>
ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)																			
Residencial1 (exteriores)	6:00 a 22:00	55																			
	22:00 a 6:00	50																			
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65																			
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55																			
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100																			

“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.

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

Especies en Estatus.	Construcción e instalación.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.</p>	<p>No aplica.</p> <p>En el predio en donde se pretenden desarrollar el proyecto no se tiene presencia de flora y fauna, en algún estatus de protección de acuerdo con los listados de la norma de referencia.</p>	No aplica
----------------------	-----------------------------	---	--	------------------

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación

Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación en suelos con los hidrocarburos incluidos en la TABLA 1</p>	<p>No aplica.</p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p>	No aplica
----------------------------	-----------------------------	---	--	------------------

NOM-147-SEMARNAT/SSA1-2004, Que establece criterios para determinar las concentraciones de remediación de suelos contaminados por arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio y/o vanadio.

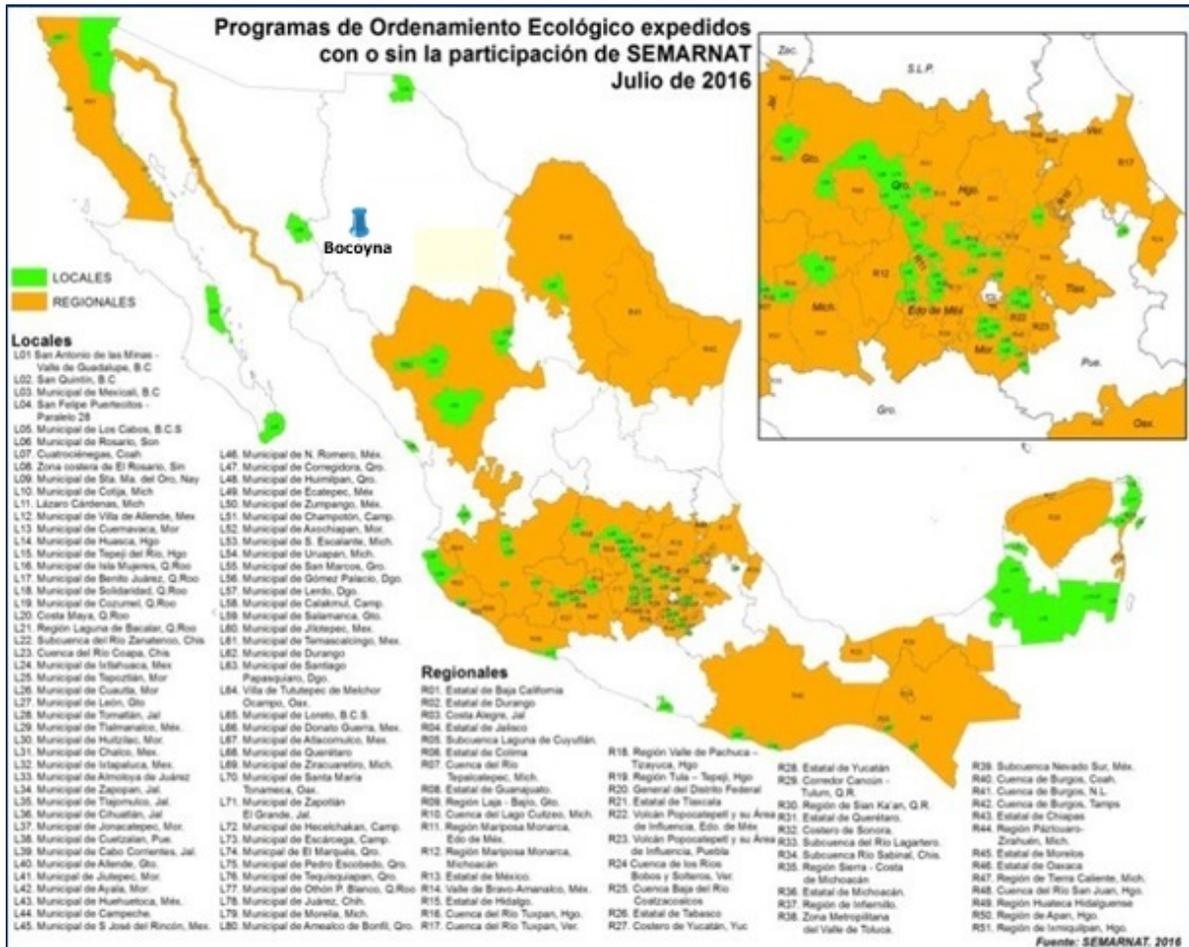
Contaminantes en el Suelo.	NO aplica en ninguna etapa.	<p>Campo de Aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria para todas aquellas personas físicas y morales que deban determinar la contaminación de un suelo con materiales o residuos que contengan arsénico, bario, berilio, cadmio, cromo hexavalente, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, talio, vanadio y sus compuestos inorgánicos.</p>	<p>No aplica.</p> <p>En esta etapa del proyecto no es aplicable la norma al proyecto toda vez que no se ha contaminado el suelo bajo ninguna forma y con ninguna sustancia.</p>	No aplica
----------------------------	-----------------------------	---	--	------------------

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

II.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

NO se dispone de programa de ordenamiento ecológico o plan parcial de desarrollo urbano del municipio de Ahumada.

Fig. 1. Programas de Ordenamiento Ecológico expedidos con o sin la participación de la Semarnat.



II.3 Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

NO es el caso.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
 Super Gas de México S.A. de C.V.*

II.4 Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas.

En cuanto a Áreas Naturales Protegidas de carácter Federal, la más próxima al proyecto es la ANP-Federal “APFyF PAPIGOCHIC”, la cual se encuentra a aproximadamente 4.32 kilómetros (Fig. 4).

En lo que respecta a Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, el proyecto no recae en ningún área de este tipo, siendo las AICA “Álamos-Río Mayo” y “Laguna de Mexicanos” las más próximas al proyecto, a 71.88 y 61.99 kilómetros respectivamente (Fig. 5).

Con respecto a Sitios RAMSAR, el proyecto no recae en ningún área de este tipo, siendo el sitio RAMSAR más cercano al proyecto el denominado “Ecosistema Arroyo Verde APFF Sierra de Álamos Río Cuchujaqui” a 136.36 km kilómetros aproximadamente (Fig. 6).

En lo que respecta a Regiones Terrestres Prioritarias, el proyecto se ubica dentro de un área de este tipo, llamada “Alta Tarahumara-Barrancas” (Fig. 3).

Finalmente, en cuanto a Regiones Hidrológicas Prioritarias, el proyecto recae dentro de un RHP denominada “Cuenca Alta del Río Conchos” (Fig. 2).

Las características de la RTP y RHP en las que recae el proyecto se describen a continuación:

Ⓞ RTP “Alta Tarahumara-Barrancas”

a) Ubicación geográfica

Coordenadas extremas: Latitud N: 26° 43' 12" a 28° 18' 36"

Longitud W: 106° 52' 12" a 108° 01' 48"

Entidades: Chihuahua.

Municipios: Balleza, Batopilas, Bocoyna, Carichi, Guachochi, Guazapares, Guerrero, Maguarichi, Morelos, Nonoava, Ocampo, Urique

b) Superficie

Superficie: 11,246 km²

Valor para la conservación: 3 (mayor a 1,000 km²)

c) Características generales:

Región definida como prioritaria en virtud a su importancia biogeográfica, así como por su variedad de ecosistemas (presencia de un gradiente altitudinal desde selva baja caducifolia hasta bosques de coníferas). La RTP comprende tanto el área denominada Alta Tarahumara como las Barrancas del Cobre y del Urique, en las que la importancia de conservación planteada es, en esencia, la misma, además de que, desde el punto de vista hidrológico, constituyen dos partes de la misma unidad (zona de recarga de acuíferos y escurrimiento de

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

la cuenca del río El Fuerte y de recarga de la del Conchos). La mayor parte de la Alta Tarahumara se encuentra cubierta por bosque de pino, del que se presentan varias especies, algunas de las cuales, muy comunes en Durango, encuentran en esta RTP su límite norte de distribución; hay comunidades de encino achaparrado y se reporta la presencia de especies propias de la región como *Sciurus aberti*, constituyendo la región el límite sur de diversa fauna boreal. Por otro lado, en las cuencas de los ríos Urique y Batopilas, los tipos de vegetación que quedan representados, en primera instancia, son el bosque de encino y la selva baja caducifolia, presentándose toda la gama de ecosistemas; se reporta la presencia de la guacamaya verde en el río Urique; se presenta un mosaico microclimático que permite ecosistemas muy diversos en distancias muy cortas, debido a lo complicado de la topografía, exposiciones de paredes y taludes a la humedad e insolación causado por el gradiente altitudinal; el área está poco estudiada, pero con esfuerzos someros de colecta de insectos (mariposas diurnas) se encontraron varios nuevos taxa al nivel de especie. Hay presencia de especies clave tales como el puma, la nutria y el águila dorada.

d) Aspectos climáticos (Y porcentaje de superficie)

Tipos de clima:

Cb'(w2)x'	Templado, semifrío con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10°C, subhúmedo precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	54%
C(w1)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	21%
Cb'(w1)x'	Templado, semifrío con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, menos de cuatro meses con temperatura mayor a 10° C, subhúmedo, precipitación anual entre 200 y 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	6%
(A)C(wo)x'	Semiárido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2 % anual.	5%
BS1(h')w	Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	4%
Otros		10%

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

e) Aspectos fisiográficos

Geoformas: Sierras, valles, cañadas.

Unidades de suelo y porcentaje de superficie:

Regosol éútrico	RGe (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro, con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éútrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.	49%
Feozem háplico	PHh (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelos con un horizonte A mólico, no muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases, por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.	30%
Leptosol lítico	LPq (Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en profundidad por una roca dura continua o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la superficie.	21%

f) Aspectos bióticos

Diversidad ecosistémica:

Valor para la conservación: 1 (bajo)

Comprende desde selva baja caducifolia a bosque templado de pino y de encino.

Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son:

Tabla 2. Diversidad ecosistémica.

Tipo de vegetación	Descripción	%
Bosque de pino	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	73
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	10
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	7
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	5
Otros		5

Tabla 3. Servicios ambientales.

Servicio Ambiental	Descripción	Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional:	Sobreutilización del bosque de pino. Reemplazo estructural de especies de pino.	3 (medio)
Función como corredor biológico:	Corredor de especies del complejo <i>Pinus arizonica</i> y <i>Pinus durangensis</i> . Parte de la región enmarca las Barrancas de Cobre y el río Urique, que sirven de corredor a especies de selva baja caducifolia.	3 (alto)
Fenómenos naturales extraordinarios:	Presencia de parientes silvestres de especies domesticadas como <i>Vitis sp.</i>	2 (importante)
Presencia de endemismos:	<i>Spermophilus madrensis</i> , entre otros.	3 (alto)
Riqueza específica:	Riqueza mediana con referencia al género <i>Pinus</i> .	3 (alto)
Función como centro de origen y diversificación natural:	Se estima que su importancia es alta, principalmente para el género <i>Pinus</i> , aunque hacen falta estudios más detallados.	3 (muy importante)

g) Aspectos antropogénicos

Problemática ambiental: Existe un fuerte impacto a causa de la actividad forestal; funcionalmente la región presenta disminución de madroño y cambio en la estructura de comunidades de *Pinus lumholtzii* y encinos. El área requiere de actividades de recuperación y restauración.

Tabla 4. Problemáticas ambientales.

Problemática	Descripción	Valor para la conservación:
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles:	Mantenimiento de la flora útil como alimento y medicinal, por parte del grupo étnico rarámuri.	3 (muy importante)
Pérdida de superficie original:	El impacto forestal está disminuyendo la diversidad en l estructura, provocando una falta de reposición de especie y una tendencia a la suplantación por bosque monoespecífico.	2 (medio)
Nivel de fragmentación de la región:	Actualmente aún hay un nivel de integridad adecuado, per se presenta un fuerte fenómeno de fragmentación de la región como resultado de una actividad forestal inadecuada.	2 (medio)
Cambios en la densidad poblacional:	Hay una tendencia al crecimiento de los asentamientos humanos.	2 (bajo)
Presión sobre especies clave:	La alteración de los ecosistemas está afectando principalmente a especies del género Pinus y a especies d mamíferos mayores.	3 (ato)
Concentración de especies en riesgo:	Información no disponible.	0 (no se conoce)
Prácticas de manejo inadecuado:	Información no disponible.	0 (no se conoce)

h) Conservación

Tabla 5. Conservación de la RTP.

		Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado:	Información no disponible.	0 (no se conoce)
Importancia de los servicios ambientales:	Recarga de acuíferos y mantenimiento de germoplasma.	2 (alto)
Presencia de grupos organizados:	ONG, grupos ambientalistas y dependencias federales como el INI y la Sagar.	2 (medio)

Políticas de conservación:

Presencia del grupo étnico rarámuri, con la presencia de ONG, trabajando en coordinación con ellos. Gran potencial de ecoturismo por parte de grupos europeos. Algunas dependencias gubernamentales están ejecutando programas de manejo de recursos.

Conocimiento: La región es medianamente conocida a nivel específico, aunque algunos grupos de gran tamaño han sido poco estudiados a nivel subespecífico.

Instituciones:

IG-UACH (Chihuahua).

Especialistas:

J. Arroyo (INAH. Estudios de mastofauna).

R. Bye (Jardín Botánico, UNAM. Estudios de etnobotánica).

R. Corral (Herbario, UACJ).

B. Barney (Universidad de Arizona. Colectas de plantas vasculares útiles).

i) Metodología de delimitación de la RTP-30

El criterio de cuencas sustenta el límite de la región en el área de las barrancas, considerando la del río Batopilas y las partes baja y media del Urique, ambos afluentes del río El Fuerte. La parte alta de la región, correspondiente al área denominada Alta Tarahumara, está delimitada en función a la geoforma del macizo montañoso (que, en su mayor parte, drena hacia los ríos Batopilas y Urique), siguiendo las cotas de 2,400 a 2,200 msnm e incluyendo las cañadas formadas en las partes altas de diversos cauces fluviales que nacen en este macizo.¹

¹ http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_030.pdf

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

⊙ **RHP “Cuenca Alta del Río Conchos**

Estado (s): Chihuahua y Durango

Extensión: 21 139.93 km²

Polígono: Latitud 28°06'36" - 26°03'36" N
Longitud 107°43'48" - 105°15'00" W

Recursos hídricos principales.

Lénticos: presas La Boquilla, Colina, San Miguel, Francisco I. Madero, Torreoncillos, Talamantes, Parral, Canutillos y San Juan, lagos Chancaplea, Las Arenosas, El Gigante, El Milagro, El Remolino y el Rincón.

Lóticos: ríos Florido, Conchos, San Pedro, Primero, El Álamo, Chuviscar, Parral, San Juan, Balleza, Nonoava, Matalotes y de Gallos.

Limnología básica: ND.

Geología/ Edafología: entre las sierras Tarahumara, de Las Pampas, de Los Remedios, Las Vírgenes, El Llano y Los Gigantes. Tipos de suelo Regosol, Feozem, Cambisol, Litosol y Xerosol.

Características varias: clima semiseco templado, semiseco semicálido, muy seco semicálido, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo. Temperatura media anual 8-18°C. Precipitación total anual 300-1 000 mm.

Principales poblados: Chihuahua, Delicias, Hidalgo del Parral, Cd. Camargo

Actividad económica principal: acuicultura, ganadería, minería y agricultura

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: pastizal natural huizachal, matorral desértico micrófilo, matorral desértico rosetófilo, bosques de pino-encino, encino-pino, de encino y vegetación halófila. Fauna característica: de crustáceos Orconectes (*Gremicambarus*) virilis y Procambarus (*Scapulicambarus*) clarkii; de peces *Ameiurus melas*, *Astyanax mexicanus*, *Campostoma ornatum*, *Cyprinella lutrensis*, *Cyprinodon eximius*, *C. pachycephalus*, *Dionda episcopa*, *Gambusia affinis*, *G. hurtadoi*, *G. senilis*, *Etheostoma australe*, *E. grahami*, *E. pottsi*, *Lepisosteus osseus*, *Lepomis cyanellus*, *L. marginatus*, *Moxostoma austrinum*, *Notropis amabilis*, *Oncorhynchus chrysogaster*, *Pylodictis olivaris*, *Rhinichthys cataractae*. Todas estas especies se encuentran amenazadas, muchas de ellas son indicadoras de aguas limpias. Especies endémicas de peces *Codoma ornata*, *Cyprinella panarcys*, *Cyprinodon macrolepis*, *Gambusia alvarezii*, *Gila nigrescens*, *G. pulchra*, *Notropis braytoni*, *N. chihuahua*, *N. jemezianus*, *Pimephales promelas*.

Aspectos económicos: explotación de robalo, truchas, pescado blanco, bagre, carpa, charal y tilapia. Actividad forestal, agropecuaria, minera e industrial (maquiladoras). Existen recursos petroleros.

Problemática:

- Modificación del entorno: desforestación, desecación y sobreexplotación de mantos freáticos.
- Contaminación: cuenca media altamente contaminada por agroquímicos, desechos sólidos y aguas residuales urbanas e industriales.
- Uso de recursos: pesca de especies nativas como el bagre de canal (*Ictalurus punctatus*), la lobina negra (*Micropterus salmoides*) e introducidas como las carpas *Carpoides carpio* y *Cyprinus carpio*, los charales *Chirostoma aculeatum*, *C. consocium*, *C. jordani*, *C. labarcae*; la sardina molleja *Dorosoma cepedianum*, el pez zebra (*Fundulus zebrinus*), el pez sol (*Lepomis cyanellus*), la mojarra azul (*L. macrochirus*), la mojarra gigante (*L. megalotis*), el plateadito (*Menidia beryllina*), el robalo blanco (*Pomoxis annularis*). La introducción de especies exóticas ha puesto en riesgo a numerosos endemismos.

Conservación: preocupa la desforestación, la sobreexplotación de recursos hidráulicos y la contaminación industrial y de agroquímicos. Faltan inventarios biológicos, estudios fisicoquímicos del entorno, estudio de los sistemas subterráneos y de dinámica poblacional sensibles a alteraciones del ambiente. Se proponen planes de manejo integrales y compartidos con las cuencas adyacentes.

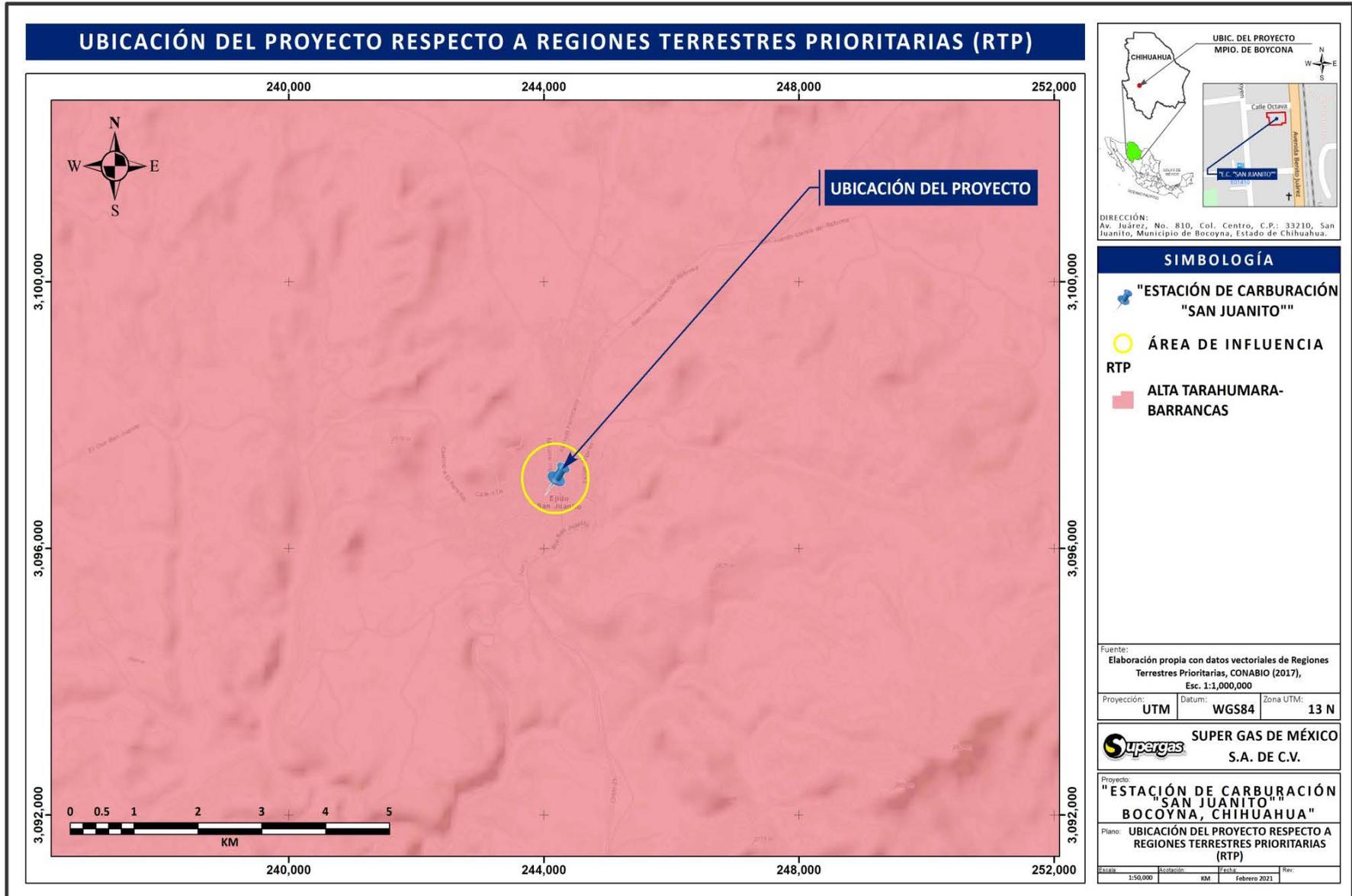
Grupos e instituciones: Universidad Autónoma de Chihuahua; Universidad Autónoma de Nuevo León; Bioconservación A.C. ²

Con base en la ubicación del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto y el área de influencia en un radio de 500 metros, concluimos que este no se constituirá como un factor que genere una problemática en las áreas de relevancia ambiental; toda vez la E.C. se establecerá en un área que no requiere cambio de uso de suelo, por lo que se considera que el proyecto es congruente y compatible en el área en donde se pretende desarrollar, sin generar o incrementar un impacto ambiental en la RTP y RHP.

² http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_039.html

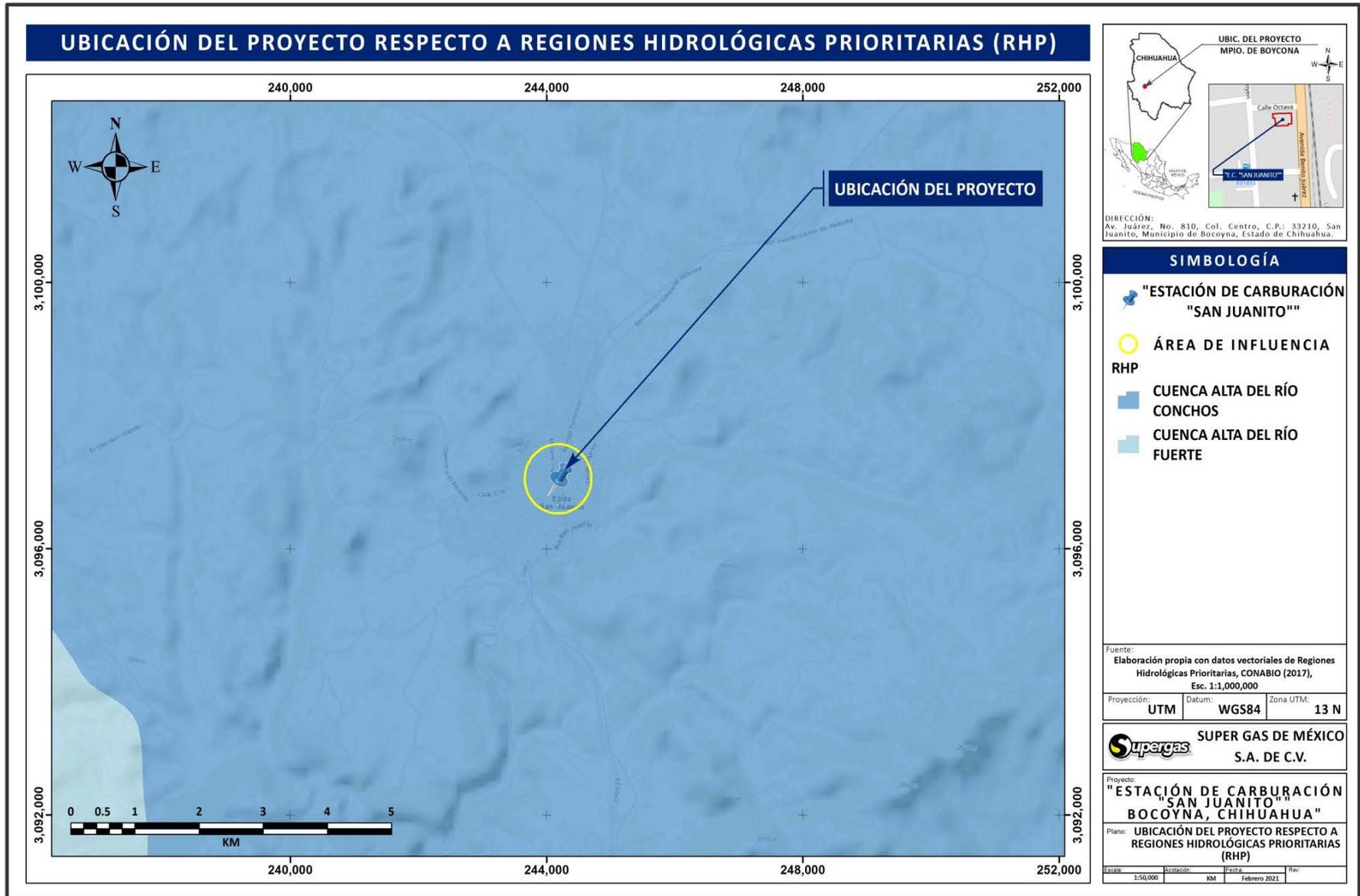
“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 2. Ubicación del Proyecto con respecto a Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).



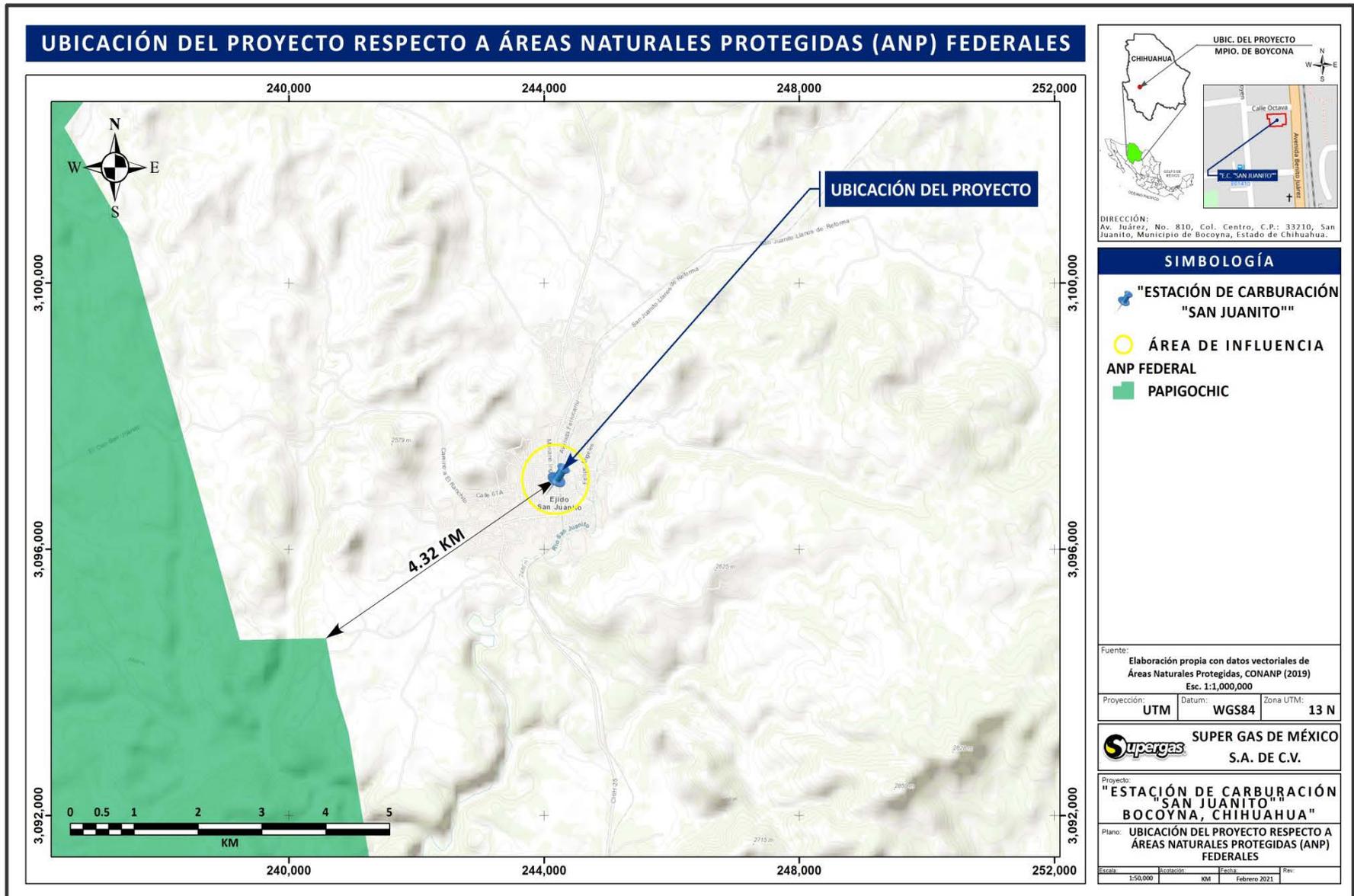
"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 3. Ubicación del Proyecto con respecto de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).



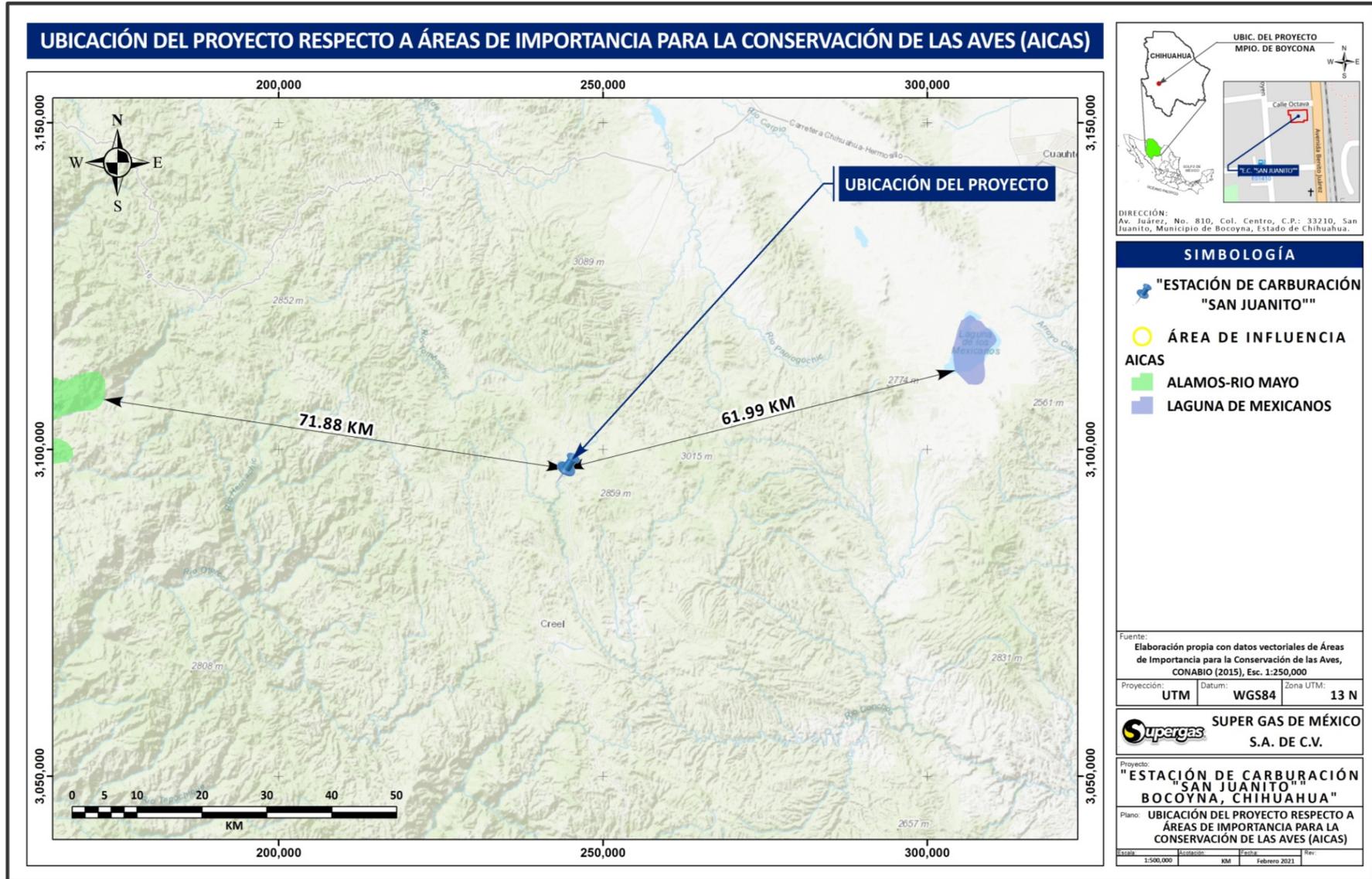
"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 4. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal (ANP).



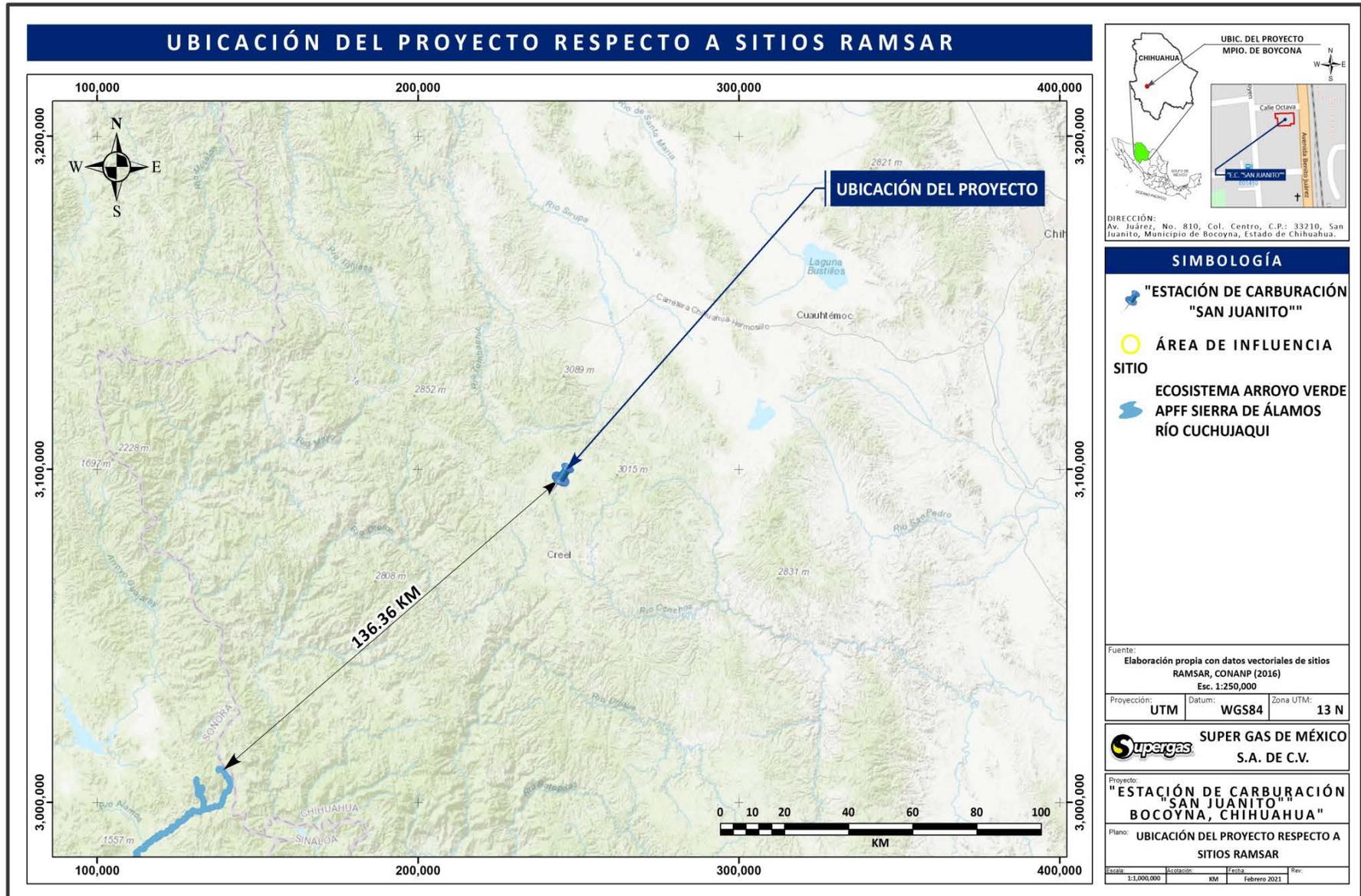
"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 5. Ubicación del Proyecto con respecto a Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS).



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 6. Ubicación del Proyecto con respecto a sitios RAMSAR.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

II.5 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2003 y reformado el 28 de septiembre de 2010. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán de observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con la ubicación geográfica del proyecto, las obras y actividades que se desarrollaran se localizan dentro de la siguiente **región Ecológica**:

Región Ecológica: 15.5

Unidad Ambiental Biofísica que la compone:

UAB 13. Meseta Chihuahuense Norte

Cuyas características son las siguientes:

Localización: Centro sur de Chihuahua.

Superficie en km²: 16,731.87.

Población: 84,292 hab.

Población Indígena: Tarahumara.

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy pequeña superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 99.6. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera

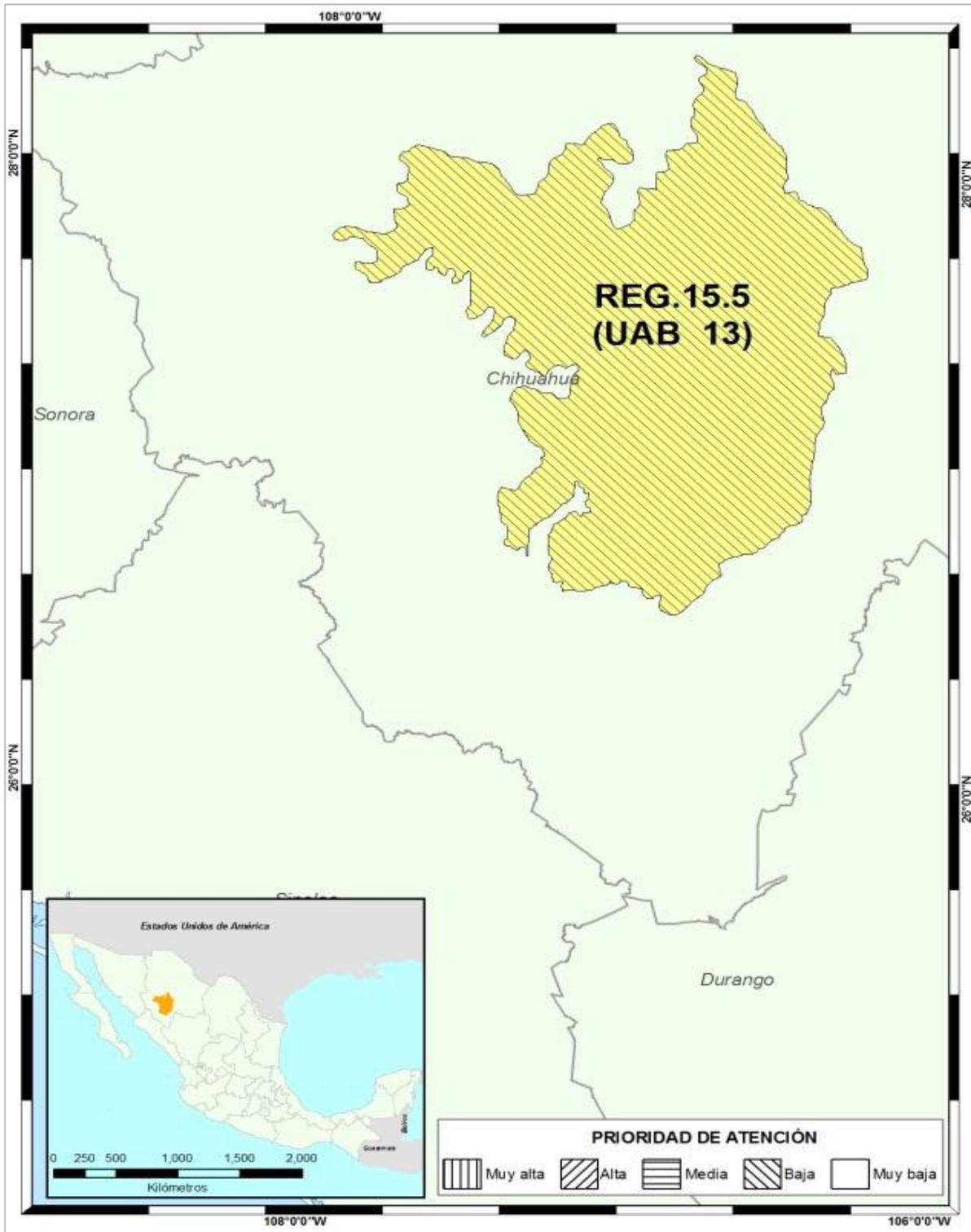
Escenario al 2033: Inestable

Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable y Restauración

Prioridad de Atención: Baja

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Fig. 7. Representación de Gráfica de la Delimitación Unidad Ambiental Biofísica 13.



*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Los ejes rectores del desarrollo son: **Agricultura – Ganadería.**

Tabla 6. Análisis de la congruencia del proyecto con la Unidad Ambiental Biofísica UBA 13 (Meseta Chihuahuense Norte).

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
13	Agricultura - Ganadería	Desarrollo Social	Minería	-	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable.	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>Las estrategias anteriores no son aplicadas al proyecto debido a que no se realizarán actividades relacionadas a dichos ámbitos.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p> <p>Como se ha señalado, el proyecto se desarrollará en áreas previamente impactadas carentes de algún valor en cuanto a la prestación de servicios ambientales.</p>
C) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, por lo que no generará efectos que pongan en riesgo la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p> <p>El proyecto no pretende realizar actividades relativas al sector agrícola.</p>
D) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p> <p>El proyecto aprovechará áreas que previamente han sido perturbadas, que por la dinámica de desarrollo de la región no serán propicias para la restauración forestal.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicio	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>No aplica la estrategia, el proyecto no pretende el desarrollo de actividades mineras.</p>

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

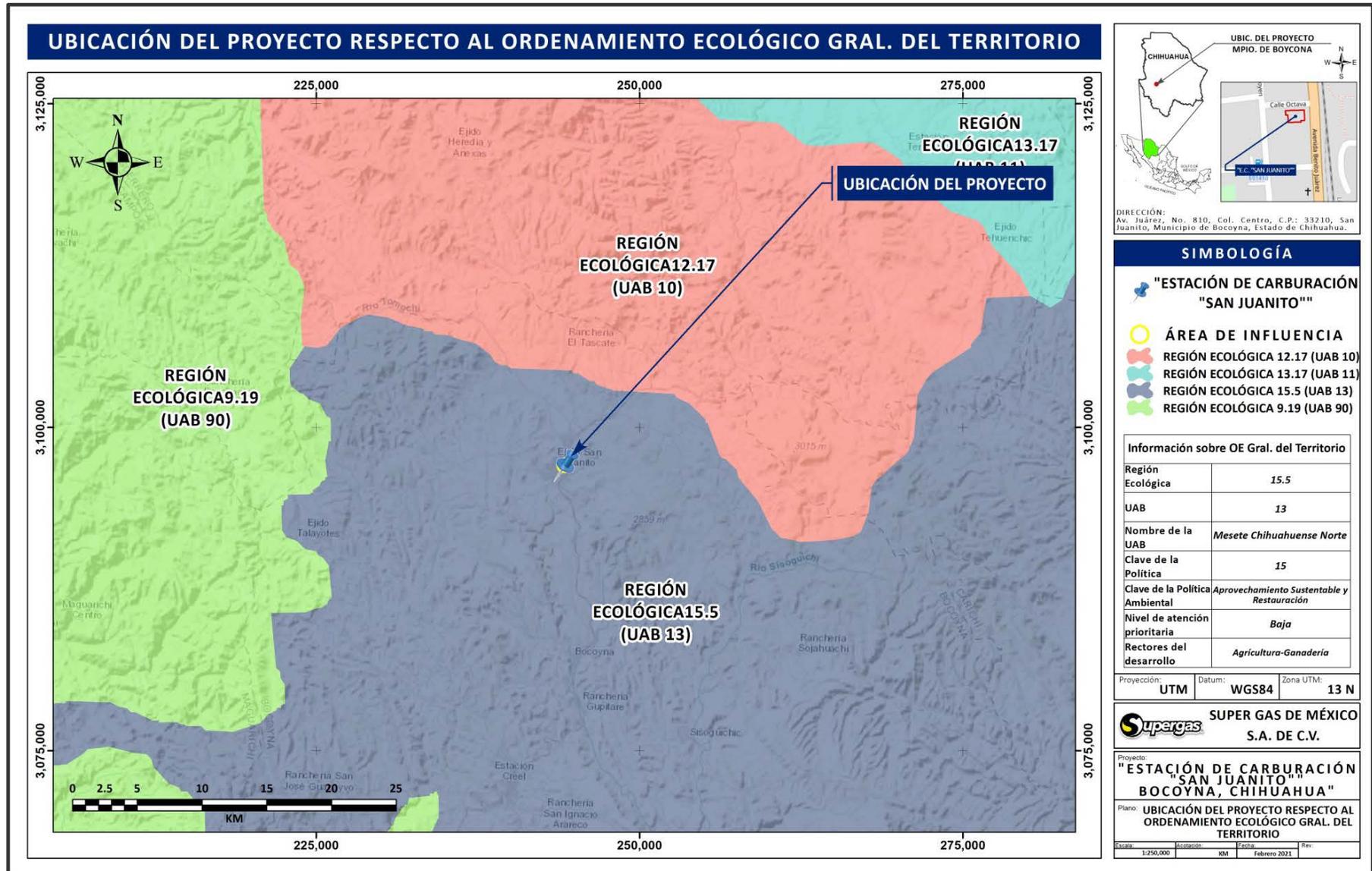
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio. El proyecto impulsa el desarrollo económico de la zona, promoviendo la generación de empleos y mejorando la calidad de vida.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. El criterio es competencia del sector gobierno por lo tanto no aplica la estrategia.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física. La construcción de la estación de Carburación se realizará bajo las normas y procedimientos que brinden fiabilidad de una operación segura. Principalmente bajo la norma NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción", misma que establece todos los requisitos mínimos de seguridad que debe incorporar este tipo de instalaciones.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional. No aplica las estrategias anteriores, es competencia de una instancia del sector gobierno.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas. El desarrollo del proyecto contribuirá al desarrollo de las ciudades aportando un servicio que redundará en la competitividad de estas, aunado a lo anterior el proyecto aprovecha áreas perturbadas haciéndolo sustentable y en su momento se proporcionará copia de los estudios a cada uno de los municipios para planificar el crecimiento urbano de manera ordena y segura.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional. El proyecto se desarrollará en áreas ya impactadas, por lo que no contribuye al crecimiento poblacional desordenado, por otra parte, contribuye a la planificación urbana de los territorios, al constituirse como un servicio que se debe considerar para las reservas destinadas a la mancha urbana tanto para que se desarrollen en áreas seguras y de forma ordenada.</p>

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
 Super Gas de México S.A. de C.V.*

<p>E) Desarrollo social</p>	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p> <p>La mayoría de las estrategias mencionadas anteriormente son de competencia del gobierno, cuya responsabilidad como autoridad es llevarlas a cabo, sin embargo, el proyecto no presenta un alto impacto social que ayude a mitigar los problemas mencionados anteriormente, pero si aporta beneficios económicos e impulsa el desarrollo urbano consolidado brindando un servicio esencial para el transporte y la industria.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42. Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p> <p>No corresponde a los objetivos del proyecto.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p> <p>El proyecto no tiene jurisdicción en las estrategias anteriores.</p>

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Fig. 8. Ubicación del Proyecto con respecto del Programa de Ordenamiento General del Territorio.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

CAPÍTULO III



ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO III.	1
Aspectos técnicos y ambientales.	1
III.1 a) Descripción general de la obra o actividad proyectada	1
a) Ubicación del proyecto	5
b) Dimensiones del proyecto	9
c) Características particulares del proyecto.	9
A. Proyecto Civil	14
B. Proyecto mecánico	19
C. Proyecto Eléctrico	26
D. Proyecto Contraincendio y Seguridad	33
E. Medidas Preventivas	35
F. Operación y Mantenimiento	40
Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	44
G. Etapa de abandono del sitio	46
d) Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	47
e) Tiempo de ejecución de las distintas etapas del proyecto.	51
III.2 b) Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.	52
III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.	54
III.4 d) Descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto	57
a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.	57
b) Representación Gráfica.	57
Metodología para la Definición del Área de Influencia (AI).	58
c) Identificación de atributos ambientales. La descripción y distribución de las principales componentes ambientales (bióticos y abióticos).	69
Caracterización del AI	69
Generalidades	69
Componentes Abióticos.	70
Componentes bióticos.	81
Componente Socioeconómico.	92
Paisaje.	98
d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.	101
e) Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.	102
III.5 e) Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación.	103
Indicadores de Impacto Ambiental y Estimación cualitativa de los cambios generados en el AI.	105
Técnicas para identificación y evaluación de impactos.	107
Metodología de evaluación por V. Conesa Fernández – Vitora 1996.	108
Identificación de los impactos ambientales generados.	118
Conclusiones.	120
III.6. f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto	128
III.7. g) Condiciones Adicionales.	128
III.8. h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo	128

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del predio.	6
Tabla 1. Distribución de Áreas y tipo de obra.	9
Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.	10
Tabla 4. Obras y actividades del proyecto de acuerdo las etapas de desarrollo.	11
Tabla 5. Características de los tanques de almacenamiento.	20
Tabla 6. Accesorios del recipiente.	20
Tabla 7. Características de la maquinaria de bombeo.	21
Tabla 8. Características del medidor de flujo.	22
Tabla 9. Descripción de las cargas eléctricas para la estación.	26
Tabla 10. Relación de las cargas eléctricas para la estación.	26
Tabla 11. Rótulos de seguridad.	35
Tabla 12. Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento.	37
Tabla 13. Cronograma de trabajo.	51
Tabla 14. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad.	53
Tabla 15. Residuos domésticos y su disposición final.	54
Tabla 16. Residuos peligrosos y su disposición final.	55
Tabla 17. Residuos peligrosos y su disposición final.	55
Tabla 18. Estación meteorológica.	71
Tabla 19. Temperaturas promedio.	71
Tabla 20. Temperaturas mínimas y máximas.	72
Tabla 21. Disponibilidad media anual de agua subterránea (CONAGUA, 2015).	80
Tabla 22. Densidad de población en Bocoyna.	93
Tabla 23. Uso del Suelo y Tipo de Propiedad.	95
Tabla 24. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.	97
Tabla 25. Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010.	97
Tabla 26. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.	98
Tabla 27. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.	99
Tabla 28. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales.	104
Tabla 29. Rangos de la calidad ambiental del AI.	106
Tabla 30. Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales.	107
Tabla 31. Matriz de identificación de impactos.	114
Tabla 32. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.	122
Tabla 33. Medidas de prevención y/o mitigación.	123

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Macro localización del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto.	7
Fig. 2. Localización del Predio donde se realizarán las actividades.	8
Fig. 3. Ruta de Acceso a la Estación de Carburación.	45
Fig. 4. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2016.	49
Fig. 5. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema totalmente urbanizado.	50
Fig. 6. Condiciones Ambientales prevaletientes en el predio (AP).	59
Fig. 7. Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área urbana en proceso de desarrollo.	63
Fig. 8. Condiciones Ambientales en un radio de 500 m	64
Fig. 9. Ubicación del municipio de Bocoyna, Chihuahua.	69
Fig. 10. Clima en el Área de Influencia.	70
Fig. 11. Ubicación del proyecto con respecto a subprovincias.	74
Fig. 12. Ubicación del proyecto con respecto a topoformas.	75
Fig. 13. Ubicación del proyecto con respecto a la geología.	76
Fig. 14. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología.	77
Fig. 15. Ubicación del proyecto de acuerdo con las regiones hidrológicas del país.	78
Fig. 16. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.	79
Fig. 17. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea.	80
Fig. 18. Cobertura vegetal en el predio y el AI del proyecto en año 2016.	82
Fig. 19. Ubicación del proyecto con respecto a fallas y fracturas.	84
Fig. 20. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones potenciales de Deslizamiento.	85
Fig. 21. Índice de riesgo por ciclones tropicales.	86
Fig. 22. Ubicación del proyecto respecto al índice de peligro por Inundaciones.	87
Fig. 23. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.	88
Fig. 24. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones sísmicas de México (CFE, 2015).	90
Fig. 25. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligro por sequía.	91

INDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Temperatura media mensual de la estación meteorológica.	71
Gráfica 2. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica San Juanito.	72
Gráfica 3. Estructura de la población por edades (INEGI, 2015).	93

CAPITULO III.

Aspectos técnicos y ambientales.

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

El proyecto “Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua” comprende la etapa de limpieza del sitio (demolición de estructura existente), construcción, operación y mantenimiento y en su caso abandono de una instalación para Expendio al Público de Gas L.P. Carburante mediante Estación de Servicio con fin Específico, que se pretende desarrollar en un predio ubicado en: **Av. Juárez, No. 810, Col. Centro, C.P.: 33210, San Juanito, Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.**

La Estación de Suministro de Gas L.P. para carburación es un sistema fijo y permanente para almacenar y trasegar Gas L.P. que mediante su instalación apropiada se hace el llenado de recipientes montados permanentemente en los vehículos que lo usan para su propulsión (carburación).

Del Alcance del presente Informe Preventivo de Impacto Ambiental.

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

- ⊙ Demolición de estructura existente.
- ⊙ Limpieza del Predio.
- ⊙ Construcción de obra Civil (Oficinas y baños).
- ⊙ Habilitación de áreas para circulación de vehículos.
- ⊙ Zona de Almacenamiento la cual albergará 2 (dos) Tanques de almacenamiento con una capacidad de 5,000.00 (cinco mil litros) cada uno especiales para Gas L.P.; La capacidad máxima de llenado será del 90% es decir 9000.00 Litros.
- ⊙ Almacenamiento y Suministro de Gas L.P.
- ⊙ Tuberías, accesorios, válvulas y mangueras.
- ⊙ Maquinaria (1 bomba)
- ⊙ Toma de suministro.
- ⊙ Válvulas de Seguridad (relevo de presión); válvula de Cierre, y válvula de exceso de flujo.
- ⊙ Isleta de suministro.
- ⊙ Instalación Sanitaria.
- ⊙ Área de circulación.
- ⊙ Instalación eléctrica
- ⊙ Techumbre para la Isla de Suministro.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

1. Recepción de Gas L.P., por medio de auto tanques para su trasiego al tanque de almacenamiento.
2. Almacenamiento de Gas L.P., en 2 (dos) tanques horizontales (tipo salchicha) con una capacidad de 5,000.00 Lts., cada uno y que se ocuparan al 90% como máxima capacidad de llenado.
3. Suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
4. Actividades propias de mantenimiento de este tipo de instalaciones.
5. Actividades administrativas relacionadas con la comercialización del Gas L.P

La capacidad de almacenamiento será distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90% cada uno, es decir: 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

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

Justificación y objetivos.

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

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

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

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

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

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

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

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

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

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

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

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

a) Ubicación del proyecto.

Criterios de ubicación.

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

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

Criterios Ambientales.

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

Criterios Técnicos y de Seguridad.

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

Con base en estos criterios, se determinó que el predio antes mencionado evitará incrementar el nivel de impacto ambiental que actualmente existe en el Área de estudio.

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto se localizan en un predio que se ubica en la traza urbana del municipio, específicamente en **Av. Juárez, No. 810, Col. Centro, C.P.: 33210, San Juanito, Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.**

El terreno cuenta con una superficie total aproximada de **697.70 m²**, cuenta con acceso por la calle 8 y salida por la avenida Benito Juárez.

Las colindancias del predio son:

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

- ⊗ Al Norte con calle 8 A.
- ⊗ Al Sur con locales comerciales.
- ⊗ Al Este con Calle Juárez.
- ⊗ Al Oeste con locales comerciales.

Las Actividades de las colindancias:

En ninguna, de las colindancias mencionadas anteriormente se desarrollan actividades que pongan en peligro la operación de la Estación de Gas L.P., y en un radio de 30.00 m no existen centros hospitalarios, educativos y de reunión.

Coordenadas del Predio.

De acuerdo con los datos proporcionados por las áreas de ingeniería y topografía se tienen las siguientes coordenadas UTM.

Tabla 1. Coordenadas del predio.

"Estación de Carburación "San Juanito""		
Coordenadas Aproximadas UTM Zona 13		
Punto	X/Este	Y/Norte
P-1	244,199.00	3,097,042.65
P-2	244,192.01	3,097,042.43
P-3	244,192.08	3,097,039.36
P-4	244,168.09	3,097,038.83
P-5	244,167.68	3,097,052.71
P-6	244,163.69	3,097,052.59
P-7	244,163.44	3,097,060.59
P-8	244,198.42	3,097,061.67
Superficie aprox.: 697.70 m²		

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

Fig. 1. Macro localización del predio donde pretende desarrollarse el proyecto.



*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

b) Dimensiones del proyecto.

De acuerdo con lo señalado en la Licencia de uso de suelo otorgada por la Dirección de Obras Públicas, de fecha 30 de abril de 2020, el predio en donde pretende desarrollarse la Estación de Carburación ubicado en Av. Juárez, No. 810, con clave catastral 005-001-001 cuenta con una superficie total aproximada de **697.70 m²**.

Superficie total requerida para ejecutar el proyecto.

Se ocuparan los **697.70 m²** del polígono delimitado para el desarrollo de las obras y actividades.

Superficie de afectación.

La superficie de afectación corresponde a los **697.70 m²** delimitados para la estación de carburación, ya que, si bien serán destinados **206.38 m²** a obras permanentes: oficinas, baños, área de almacenamiento, sistema de tuberías, los restantes **197.60 m²** serán usados como áreas sin actividad específica y de circulación que serán recubiertas con placan de cemento para que la circulación dentro de la estación sea segura, por lo que se considera que los **697.70 m²** son afectados en su totalidad.

Superficie para obras permanentes.

Se destinarán los **206.38 m²** para obras permanentes.

La distribución de la infraestructura dentro del área de afectación es la siguiente:

Tabla 2. Distribución de Áreas y tipo de obra.

“Estación de Carburación “San Juanito”” Distribución de las áreas para el desarrollo de las actividades	
Obra, Infraestructura, área.	Superficie Total por Obra (m²)
Oficina y Baño	14.40
Bodega	144.18
Área de Suministro	14.95
Área Sistema para tuberías	5.65
Área de almacenamiento	27.20
Subtotal Obras Permanentes	206.38
Área de circulación	103.40
Áreas diversas sin actividad específica	193.32
Área sin actividad aparente lado Oeste del área de almacenamiento	194.60
Subtotal Obras sin construcción	194.60
Total	697.70

c) **Características particulares del proyecto.**

El presente proyecto, tiene como objeto el almacenamiento de Gas L.P., en dos **tanques horizontales (tipo salchicha)** para su posterior expendio por medio de una bomba a usuarios finales.

El desarrollo del proyecto responde a la necesidad de ampliar el sistema de abastecimiento para alcanzar el mayor número de usuarios.

La capacidad de almacenamiento está distribuida en dos recipientes horizontales de **5,000.00 Litros** de agua al 100% cada uno, dando un total de **10,000 Litros, el máximo llenado de los tanques será igual al 90 % cada uno, es decir: 4,500.00 Litros** equivalentes a **2,430 kg** de Gas L.P., en cada tanque, con lo que se pretende cubrir una parte del mercado de la zona.

El diseño y construcción se hizo apeguándose a los lineamientos de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, en el Reglamento de Gas Licuado de Petróleo de fecha 5 de Diciembre del 2007 y a las especificaciones establecidas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-003-SEDG-2004; "Estaciones de Gas L.P. Para la Carburación, Diseño y Construcción"**, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de Abril 2005.

Las condiciones de operación son las siguientes:

Tabla 3. Condiciones de operación de los distintos equipos.

Operación de la Estación de Carburación.					
Tanques de almacenamiento					
Capacidad en Lts.		Presión en Kg/cm		Temperatura en °C	
Mínima	4,500.00	Mínima	8.00	Mínima	ambiente
Bomba 1 Suministro a vehículos automotores.					
Capacidad de llenado en Lts.		Presión diferencia de Trabajo Kg/cm ²		Temperatura en °C	
Máxima.	30 Lts./min	5		Máxima.	Ambiente
				Mínima	ambiente

Obras y actividades que comprende el proyecto.

Las actividades por desarrollar se pueden resumir en la siguiente tabla:

Tabla 4. Obras y actividades del proyecto de acuerdo las etapas de desarrollo.

Fase	Actividades
Diseño y Planificación Administrativa.	Se realiza en gabinete y en campo para la localización del sitio del proyecto, del trazo en el derecho de vía a construir, y elaboración de los planos de detalle, trazo y perfil
	Establecer las bases de diseño para la ejecución del proyecto.
	Elaboración de estudios para la obtención de autorizaciones a Nivel Federal, Estatal y Local
Selección del sitio	Recopilar información relevante sobre topografía, fenómenos naturales, áreas naturales protegidas, áreas de interés, ordenamientos ecológicos locales, regionales, entre otros
	Elaborar estudios topográficos, de mecánica de suelos, estudios de campo, levantamientos topográficos
Preparación del sitio (Limpieza del Terreno)	Demolición de infraestructura existente y retiro de escombros y residuos de manejo especial al sitio que la autoridad local determine.
	Limpieza general de los 697.70 m² para el desplante de la Estación.
	Se realizará un corte parejo (despalme) en la superficie delimitada, aproximadamente 5 a 10 cm.
	Delimitación de superficies.
Construcción Obra Civil	Excavación en para alojamiento de cimentaciones. Superficiales en el caso de área de almacenamiento e isleta de suministro, que será a base de planchas de concreto; para el caso de muros de oficina y bardas perimetrales se abrirán zanjas de 80 X 1.00 de profundidad) para el alojamiento de las zapatas de cimentación).
	Mejoramiento de terreno colocando una capa de tepetate en las áreas destinadas al almacenamiento e isleta de suministro y circulación de autos de usuarios finales.
	En las zanjas destinadas el alojamiento de zapatas corridas para oficinas, baño y bardas perimetrales se colocará una plantilla de concreto pobre de un f'c: 100 kg/cm ²
	Compactación de los 697.70 m² destinados para obras permanentes (área de almacenamiento, área de suministro, y vialidad para vehículos de usuarios finales y en general de toda la superficie.
	Habilitación de plancha de concreto en área de almacenamiento, isleta de suministro, vialidad , oficina y baño.
	En el caso de Oficinas, baño y bardas perimetrales habilitación de cimientos, muros y elementos de refuerzo verticales y horizontales a base de concreto armado.
	En la isleta de suministro: Montaje de techumbre a base de anclado, y soldado de estructuras de acero (perfiles tubulares).
En el caso del área de almacenamiento anclaje de las bases de sustentación.	
Obra Mecánica-	Instalación de tanque de almacenamiento, instalación de arreglo de tuberías, válvulas y accesorios, Bombal, medidor
	Sistema de Control. Incluye: válvulas, controladores, filtros indicadores de presión y nivel, medidor de flujo tipo básico y válvulas de relevo el control automático del sistema contra- incendio con alarma sonora,

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Fase	Actividades
	Pruebas , de desempeño abarcarán pruebas en vacío y con carga del equipo dinámico, pruebas hidrostáticas y neumáticas de las tuberías y equipo estático, prueba y puesta en marcha.
Obra eléctrica	Instalación de condulets, cables, cuadro de cargas y luminarias a prueba de explosión
Obra de Seguridad	Instalación de sistema de tierras, colocación de extintores, letreros y pictogramas de seguridad.
Operación y mantenimiento	Recepción, trasiego, almacenamiento y suministro de Gas L.P. a usuarios finales.
	Mantenimiento predictivo y mayor conforme a programa de mantenimiento.
Abandono	Desmantelamiento de las instalaciones, retiro como residuos de acuerdo con su clasificación y tipificación. Restauración del predio afectado a las condiciones similares a las que fue encontrado previo al desarrollo del proyecto.

Descripción de las Obras y actividades que comprende el proyecto.

Demolición de infraestructura existente.

En el límite suroeste del predio se tiene presencia de infraestructura que al parecer estaba destinada a ser locales comerciales, dada sus condiciones, se les hará una revisión estructural y en caso de ser útiles serán conservadas y adecuadas para la habilitación de las oficinas del proyecto.

En caso contrario serán demolidas con ayuda de maquinaria y los escombros generados serán tipificados como de manejo especial, retirados, y llevados al sitio que la autoridad local determine para su depósito.

Limpieza del terreno (demolición de la estructura existente)

Actualmente el predio cuenta con una bodega hecha de tabique de adobe que será demolida para construir las instalaciones que se usarán para el proyecto. Los escombros generados serán dispuestos según indique el municipio. El resto del predio será limpiado de basura y vegetación seca.

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

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

Excavaciones.

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

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

Mejoramiento del terreno.

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

Cimentaciones.

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

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

Terminado de pisos.

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

En las áreas de circulación y patios de maniobras se mantendrá el piso natural y será cubierto con materiales pétreos sin compactar o aglutinar, de forma que se de fiabilidad al rodamiento de vehículos y se favorezca la infiltración de los escurrimientos pluviales.

Edificios.

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

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

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

A. Proyecto Civil.

1. Introducción.

Elaboración de la memoria técnico descriptiva del proyecto civil de una estación de Gas LP para carburación en el Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.

El proyecto consiste en una instalación para el trasiego de Gas LP de dos recipientes de almacenamiento a los recipientes estacionarios de los vehículos automotores.

El proyecto se diseñó siguiendo los lineamientos de las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes en materia de Gas LP.

2. Clasificación.

La estación de Gas L.P. contará con dos recipientes de almacenamiento para Gas LP con capacidad de 5,000 litros cada uno, tipo intemperie horizontal.

La clasificación de la estación de Gas L.P. es la siguiente:

Tipo de servicio que proporciona: **Tipo B**, Comercial.

Subtipo: B-1, Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación.

Capacidad total de almacenamiento: **Grupo 11**, Capacidad de 5,001 hasta 25,000 lts.

Capacidad de almacenamiento: 10,000 litros.

3. Ubicación de la estación.

La estación se ubicará en Av. Juárez, No. 810, Col. Centro, C.P.: 33210, San Juanito, Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua.

El área del lote donde se ubicará la estación es de 697.70 m² y el área de la estación de Gas L.P., tiene una extensión de 697.70 m² y contará con las pendientes mínimas necesarias para el desalojo de las aguas pluviales y de esta manera evitar inundaciones. Además, contará con drenaje sanitario conectado al drenaje municipal.

No existen líneas eléctricas de alta tensión que crucen la estación, ni tuberías de conducción de hidrocarburos ajenas a la estación.

El área de circulación de los vehículos de la estación de Gas L.P. estará consolidada, además tendrá la nivelación superficial necesaria y amplitud suficiente que permitirá el tránsito seguro de los vehículos que entrarán a llenar con Gas L.P. sus recipientes.

3.1.- Colindancias y principales actividades que se desarrollan en las mismas:

La estación de Gas L.P. tendrá las siguientes colindancias.

- ⊗ Al Norte con calle 8 A.
- ⊗ Al Sur con locales comerciales.
- ⊗ Al Este con Calle Juárez.
- ⊗ Al Oeste con locales comerciales.

En un radio de 30 m de la tangente del recipiente, no existen centros hospitalarios, educativos, de reunión, ni unidades habitacionales multifamiliares.

Las actividades en las colindancias de la estación de Gas L.P. no representarán ningún riesgo para la operación de la misma. (Ver plano CJV-01)

4. Delimitación del predio de la estación de Gas L.P.

La estación de Gas LP estará delimitada con muros

5. Accesos.

La estación de Gas L.P. para carburación contara con un acceso y salida de longitud de 12.54 m para los vehículos provenientes de la av. División del Norte, localizada en el lindero Norte de la estación. Este acceso será también salida de emergencia.

6. Características de todas las construcciones indicando materiales.

La estación de Gas L.P. contará con:

- ⊗ Área de almacenamiento y trasiego la cual estará construida con piso terminación de concreto de 15 cm de espesor, acceso restringido al público general con un muro ciego de block de 20cm de espesor 3m de altura, dos puertas metálicas, protectores contra impacto a base de postes metálicos, techumbre metálica y bases metálicas para los tanques de almacenamiento}
- ⊗ Oficinas administrativas las cuales estarán construidas de muros de block con pisos y losas de concreto reforzado, puertas metálicas, ventanearla de cristal con marcos de aluminio, e instalaciones hidráulicas de cobre y PVC.
- ⊗ Sanitarios para el público en general los cuales estarán construidas de muros de block con pisos y losas de concreto reforzado, puertas metálicas, ventanearla de cristal con marcos de aluminio, e Instalaciones hidráulicas de cobre y PVC.

7. Descripción y cálculo de las bases de sustentación del recipiente de almacenamiento.

Los recipientes de almacenamiento se instalarán sobre bases de sustentación metálicas apoyadas sobre un piso terminado de concreto.

El proyecto consiste en dos marcos metálicos arriostrados en su parte inferior para evitar desplazamientos laterales (figura 1 y 2) y simplemente apoyados sobre una losa de concreto armado.

El cálculo de las secciones de esta estructura se realizó en un modelador gráfico. Se muestran a continuación los resultados del diseño:

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

El diseño final se puede apreciar en el plano CIV-02 anexo a esta memoria técnica.

8. Zonas de protección del área de almacenamiento y tomas de suministro.

El área de almacenamiento estará delimitada con un muro ciego de block con altura de 3 m y dos puertas de acceso y escalera fija para acceder al domo de del tanque de almacenamiento.

Los tanques estarán protegidos contra impacto vehicular con muro de block de 20 cm de espesor, relleno de concreto y reforzado con varillas corrugada de 9.5 mm.

La toma de suministro estará protegida contra impacto vehicular con protecciones en U (grapas) construidas de tubo de acero al carbón con diámetro de 102mm CED40, enterrados a no menos de 90cm del NPT y con una altura de 60cm sobre el NPT.

9. Trincheras para tuberías.

La estación de Gas L.P. para carburación no contara con trincheras.

10. Servicios.

La estación de Gas L.P. para carburación contará con servicios sanitarios para damas y caballeros los cuales tendrán una descarga al drenaje municipal.

11. Estacionamientos y talleres.

La estación de Gas L.P. para carburación no contara con estacionamientos

12. Distancias mínimas entre elementos.

De la cara exterior del medio de protección a:

Instalación punto de referencia.	Norma	Proyecto
Paño del recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	1.55 m
Bases de sustentación	(1.30 m)	2.06 m
Bombas v compresores	(0.50 m)	2.80 m
Marco soporte de la toma de suministro v recepción	(0.50 m)	1.00 m
Tuberías	(0.50 m)	2.40 m
Despachadores o medidores de liquido	(0.50 m)	1.00 m
Parte inferior de las estructuras que soportan los recipientes	(1.50 m)	2.06 m

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Del recipiente de almacenamiento a:

Instalación punto de referencia.	Norma	Proyecto
Otro recipiente de almacenamiento	(1.50 m)	3.00 m
Límite del predio de la estación	(3.00 m)	3.15 m
Oficinas y bodegas	(3.00 m)	16.26 m
Talleres	(7.00 m)	No aplica
Zona de protección a recipientes	(1.50 m)	1.55 m
Almacenamiento de productos combustibles	(10.00 m)	No aplica
Planta generadora de energía eléctrica	(15.00 m)	No aplica
Boca de toma de suministro a unidades	(3.00 m)	5.51 m

De boca de toma de suministro a:

Instalación punto de referencia.	Norma	Proyecto
Oficinas, bodegas v talleres	(7.50 m)	18.17 m
Límite de la estación	(7.00 m)	9.60 m
Vías o espuelas del FFCC en el predio donde se ubica la estación	(15.00 m)	No aplica
Almacenamiento de productos combustibles	(7.50 m)	No aplica

De boca de toma de recepción a:

Instalación punto de referencia.	Norma	Proyecto
Lindero de la Estación	(6.00 m)	No Aplica

Los valores que están entre paréntesis son los que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEDG-2004, para una estación de Gas L.P. con capacidad de almacenamiento de hasta 5,000 litros.

13. Pinturas en topes, postes y protecciones.

Los topes, postes y protecciones estarán pintados con franjas diagonales alternadas de amarillo y negro.

14. Descripción de las medidas de seguridad proyectadas para evitar los efectos de Inundaciones y/o deslaves.

La estación contará con un nivel de piso terminado y pendientes necesarias para el desalojo del agua pluvial.

Estacionamientos y talleres para reparación de vehículos

No existen áreas para estacionamiento de vehículos, en virtud de que todos los que lleguen por servicio de Gas L.P. a la Estación de Gas L.P., deberán abandonarla de inmediato, así mismo, la estación por ser servicio directo no cuenta con ningún vehículo por lo que no requiere de taller de reparación.

Zona de protección

Las zonas de suministro para vehículos estarán delimitadas con muretes de 60 cm de alto y 20 cm de ancho, contará con piso de concreto armado, la zona de protección de almacenamiento será con muretes de concreto con altura de 60 cm y ancho mínimo de 20 cm y después barda de block hasta alcanzar 3 m de alto, en esta se encontrará la bomba de suministro, los accesos a la zona de almacenamiento contará con 2 puertas para evitar el paso de personas, además, cumplirán con las distancias mínimas reglamentarias.

Ubicación de los medios de protección.

Los medios de protección se colocarán en los costados que colindan con la zona de circulación de vehículos y al frente de estos.

Para la toma de suministro ubicado en la isleta los medios de protección quedaran colocados en los lados que enfrentan el sentido de la circulación.

Protección contra tránsito vehicular

Como se mencionó líneas arriba la zona de almacenamiento y recepción estarán protegidas con murete de concreto de 60 cm de alto y block hasta alcanzar 3 m de alto y 20 cm de ancho, la toma de suministro en isletas a nivel de piso, para la protección de los despachadores localizados en estas se utilizará murete con altura 60 cm, las protecciones se localizarán alrededor de toda la zona de suministro resguardando con esto en los cuatro lados, para llevar el Gas LP desde los tanques de almacenamiento hasta las tomas de suministro se utilizará tubería, la cual será colocada aérea.

B. Proyecto mecánico

1. Introducción.

Elaboración de una memoria técnico-descriptiva del proyecto de instalaciones mecánicas para una estación de Gas LP para carburación ubicada en el Municipio de Ciudad Juárez, Estado de Chihuahua.

La estación de Gas LP contará con dos recipientes de almacenamiento para Gas L.P. con capacidad de 5,000 litros cada uno, tipo intemperie, horizontal y la operación base es trasegar Gas

L.P. a los recipientes estacionarios de los vehículos del público en general.

El diseño de la estación se hará siguiendo los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM- 003-SEDG-2004, "Estaciones de Gas L.P. para carburación. Diseño y construcción".

2. Clasificación.

La estación de Gas L.P. se clasifica de la siguiente manera:

Tipo de servicio que proporciona:	Tipo B, Comercial
Subtipo:	B-1, Cuenta con recipiente de almacenamiento exclusivo de la estación.
Capacidad total de almacenamiento:	Grupo II. de 5,001 hasta 25,000 lts
Capacidad de almacenamiento:	10,000 litros.

3. Accesorios y equipo.

El equipo y los accesorios que se utilizarán para el almacenamiento y manejo de Gas LP., serán para la presión de diseño seleccionada de 2.74 MPa (28 kg/cm²) y cumplen con las normas oficiales mexicanas aplicables. El sistema de tuberías se proyectó para una presión de diseño de 2.74 MPa (28 Kg/cm²). El recipiente, tuberías y todas las estructuras metálicas superficiales estarán protegidos contra la corrosión.

4. Recipiente de almacenamiento.

Los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. tipo horizontal que utilizará la estación para el suministro de este combustible, cumplirá con la NOM-009-SESH-2011 en su diseño y fabricación.

Este recipiente tendrá las siguientes características:

Tabla 5. Características de los tanques de almacenamiento.

CARACTERISTICA	TANQUE 1	TANQUE 2
MARCA	Pendiente	Pendiente
Año de fabricación	Pendiente	Pendiente
No. de serie	Pendiente	Pendiente
Capacidad	Pendiente	Pendiente
Diámetro interior	116 mm	116 mm
Largo total	4780 mm	4780 mm
Presión de diseño	17.58 kgf/cm ²	17.58 kgf/cm ²
Tara	1,081 kg	1,081 kg
NOM de fabricación	012/2	012/2

4.1 Escaleras y pasarelas.

Los recipientes de almacenamiento contarán con una escalerilla fija soportada en plataforma metálica para el acceso a la parte superior y de esta manera poder hacer las lecturas de los instrumentos de control y seguridad, así como la operación de llenado del recipiente. La escalera fija y plataforma se instalarán en un costado de los recipientes.

4.2 Nivel de domos.

Los recipientes de almacenamiento de Gas L.P. ambos serán colocados nivelando sus domos y puntos de máximo llenado.

4.3 Accesorios del recipiente.

El recipiente de almacenamiento contará con los siguientes accesorios de control y seguridad:

Tabla 6. Accesorios del recipiente.

Accesorios	Cantidad	Diámetro	Marca	Modelo
Indicador magnético	1	32 mm (11.4")	--	----
Válvula de alivio de presión	1	32 mm (11.4")	Rego	-----
Válvula de servicio	1	19 mm (3/4")	Rego	----
Válvula de máximo llenado	1	6.3 mm (1/4")	Rego	----
Válvula de llenado	1	32 mm (11")	Rego	-----
Válvula de drene	1	19 mm(%)	Rego	----
Válvula de exceso de flujo para Gas líquido	1	51 mm (2")	Rego	-----
Válvula de no retroceso para retorno de Gas líquido	1	32 mm (11.4")	Rego	-----
Válvula de exceso de flujo para Gas vapor	1	19 mm (3/4")	Rego	----

- Esta estación de carburación contará con las condiciones normativas para dar servicio como tal, los recipientes de almacenamiento serán dos de 5,000 l +/- 2% c/u para tener 10,000 l +/- 2% especial para Gas L.P. del tipo intemperie cilíndrico horizontal, localizados de tal manera que cumplirá con las distancias mínimas reglamentarias.
- Los tanques se encontrarán montado sobre estructura metálicas de tal forma que puede desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación, existiendo

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

entre el tanque y la base patas de soporte integradas al cuerpo de este, para minimizar los efectos de corrosión por humedad.

- c) Tendrán una zona de protección constituida por muretes de concreto y con altura de 0.60 m y block hasta alcanzar una altura de 3 m y postes de 101 mm sobresaliendo 60 cm y con separación igual o menor a 1m entre ellos
- d) Los tanques tendrán una altura de 1.00 m medido de la parte inferior de los mismos al nivel piso terminado (NPT).
- e) Los tanques tendrán instalado una escalera metálica fija la cual nos permitirá tener acceso a la lectura de los instrumentos y las válvulas de seguridad.

5. Bombas y compresores

Para el suministro de Gas L.P. a la toma de suministro para carburación, la estación contará con una bomba para uso exclusivo de ese producto, ésta se localizará dentro de la zona de protección del área de almacenamiento.

Las características de la bomba y su motor eléctrico serán las siguientes:

Tabla 7. Características de la maquinaria de bombeo.

Bomba para Gas L.P.	
Operación básica	Llenado de recipientes.
Marca:	Corken
Modelo:	C12 – FD2A
Capacidad nominal:	45.4 L.P.M. (12 G.P.M.)
Diámetro Tubería de succión	38 mm (1 ½") ø.
Diámetro Tubería de Descarga	25 mm (1") ø.
De trabajo (máx.)	5 kg/ cm ²
Motor eléctrico	
Marca:	Corken
Modelo:	RVN 56B34G 15505A P
Potencia:	2 C.P. (H.P.)
Voltaje:	110/220 Volts
Corriente:	20/10 AMP
Velocidad:	3450/2850 r.p.m.

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

La bomba, así como su motor serán instalados a una base metálica, la que a su vez estará anclada a otras de concreto para evitar la transmisión de vibraciones a la tubería.

El motor eléctrico acoplado a la bomba será el apropiado para operar en atmósferas de vapores combustibles y contará con interruptor automático de sobrecarga, conectado al sistema general de tierras, para descarga de energía electrostática.

La bomba contará con un filtro y copie flexible en la tubería de succión.

La estación de Gas L.P. no tendrá compresor.

6. Medidor volumétrico.

La estación de Gas L.P. contará con una isleta y un despachador para Gas L.P.

En la toma de suministro de Gas L.P. para carburación, se encontrará un medidor con las siguientes características:

Tabla 8. Características del medidor de flujo.

Medidor volumétrico	
Marca:	Red Seal
Tipo:	Desplazamiento positivo
Diámetro de entrada y salida:	38 mm (1")
Capacidad máxima:	45 - 227 lpm (12-60 gpm)

7. Sistema de Tuberías, conexiones y mangueras:

Las tuberías que serán utilizadas para la conducción del Gas L.P. tanto en fase líquida como en fase vapor, cumplirán con la Norma Mexicana NMX-B-177-1990. "Tubos de acero al carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente" .

Las tuberías soldadas serán de acero al carbón cedula 40 sin costura con diámetros de 51 mm (2"), 32 mm (1 ¼"), 25 mm (1") y 19 mm (¾"), las bridas clase 150 como mínimo.

Las tuberías roscadas serán de acero al carbón cedula 80 sin costura con diámetros de 51 mm (2"), 32 mm (1 ¼") 25 mm (1") y 19 mm (¾"), y conexiones de acero hierro maleable o hierro dúctil.

El sellador utilizado en las uniones roscadas debe ser a base de materiales resistentes a la acción del Gas L.P. Los empaques utilizados en las uniones bridadas serán de material resistente al Gas L.P., con temperatura de fusión mayor a 800 °C.

Las tuberías de conducción de Gas L.P. tanto de líquido como de vapor , se instalarán aéreas sobre soportes metálicos debidamente anclados al piso.

8. Prueba de hermeticidad.

Antes del inicio de operaciones del sistema de tuberías, se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a la presión de 1.5 kg/cm² durante un lapso de 30 minutos.

9. Colores de las tuberías.

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Las tuberías de la estación estarán pintadas con los siguientes colores:

Gas en fase líquida	Blanco.
Gas en fase líquida en retorno	Blanco con banda color verde.
Gas en fase vapor	Amarillo.
Aire o gas inerte	Azul.
Tubería eléctrica	Negro.

10. Accesorios de las tuberías.

Indicadores de flujo:

No se instalarán indicadores de flujo, no habrá toma de recepción.

Válvula de retorno automático:

Se instalará una válvula de retorno automático en la tubería de descarga de la bomba que suministrará Gas L.P. al medidor volumétrico. La válvula de retorno automático se calibrará para abrir a la presión diferencial de 6.7 kg/cm² (75 psi).

Conectores flexibles:

Se instalará un conector flexible metálico en la tubería de succión de la bomba.

Filtros:

Se instalará un filtro en la tubería de succión de la bomba para evitar que partículas sólidas lleguen a dañarlas.

Válvulas:

Las válvulas de cierre que se instalarán serán para uso de Gas L.P. y para la presión de trabajo de 28 kg/cm² (398.16 psi).

Válvulas de relevo hidrostático:

Se instalarán válvulas de relevo hidrostático en los tramos de tubería, tubería y manguera en que pueda quedar atrapado gas líquido entre dos válvulas de cierre. Las válvulas se calibrarán para abrir a 28.123 kg/cm² (400 lb/pulg²).

Válvulas de exceso de flujo y válvulas de no retroceso:

Las válvulas de estos tipos que se instalarán en el sistema de Gas L.P., cumplen con las especificaciones que establece la Norma Mexicana NMX-X-13-1965. Este tipo de válvulas se instalarán en las entradas y salidas de líquido y vapor del recipiente, seguidas por una válvula de cierre manual.

Mangueras y sus conexiones:

Todas las mangueras utilizadas para conducir gas L.P. y que estarán instaladas son especiales para Gas L.P., construidas con hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y a la

acción del Gas L.P., están diseñadas para una presión de trabajo de 17.37 kg/cm² y una presión de ruptura de 140 kg/cm², estando éstas últimas protegidas contra daños mecánicos.

Las mangueras y sus conexiones cumplen las especificaciones que establecen las Normas Mexicanas NMX-X-29-1985 y NMX-X-4-1967.

Se utilizará manguera flexible de 25 mm (1") de diámetro, en la toma de suministro de Gas L.P. para carburación.

11. Toma de recepción de Gas LP.

La estación de Gas L.P. no contará con toma de recepción.

El llenado de los recipientes de almacenamiento con Gas L.P. se llevará a cabo por medio de la manguera de suministro de un autotanque conectada directamente a la válvula de llenado del recipiente.

12. Toma de suministro de Gas LP de carburación.

La estación de Gas L.P. contará con una toma para el suministro de Gas L.P.

La toma de suministro de Gas L.P. para carburación, contará con los siguientes accesorios de seguridad y control cada una:

- ⊗ Válvula de globo de 25 mm (1"). Válvula de relevo hidrostático.
- ⊗ Medidor volumétrico para líquido de 25 mm (1"). Válvula de cierre rápido de 25 mm (1").
- ⊗ Válvula de relevo hidrostático. Manguera flexible de 25 mm (1").
- ⊗ Válvula de cierre rápido con punta de llenado. Separador mecánico.
- ⊗ Acoplador ACME.

13. Soportes para la toma de suministro de Gas LP para carburación.

El medidor volumétrico y la toma de suministro de Gas L.P. para carburación estarán debidamente sujetos con un copie cedula 40 soldado a un soporte de acero de sección PTR de 102x51 mm con capacidad de esfuerzo de 32,968 kg anclado 90 cm al piso de concreto del área de suministro.

Todos los accesorios de control y seguridad de la toma, estarán debidamente protegidos contra jalones bruscos de las mangueras.

14. Diseño mecánico de la estación.

14.1- Balance de energía del sistema.

Para realizar el cálculo correspondiente, partimos del teorema de Bernoulli; el cual se basa en los cambios de energía en dos secciones o puntos de trabajo, aplicando consideraciones de presión debidos a la carga de altura; y la gravedad específica y a las caídas de presión por fricción, en base a lo anterior se realiza el análisis del sistema de carga de tanques fijos en vehículos móviles, considerando la alimentación de la bomba X_1 y la descarga X_2 .

Los cálculos se muestran en la memoria respectiva.

Se instalará una bomba descrita en esta memoria con un motor eléctrico de 2 C.F.(HP), con lo que se cumple el requerimiento de potencia necesaria.

15. Controles manuales y automáticos:

A. Controles Manuales:

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

B. Controles automáticos:

- A la descarga de la bomba existirá un control automático de 19 mm (3/4”) de diámetro para retorno de gas líquido al tanque de almacenamiento, este control consiste en una válvula automática, la que actúa por presión diferencial y esta calibradas para una presión de apertura de 5 kg/cm².
- A la salida de los tanques se contará con válvulas de exceso de flujo mismas que cierran al haber un incremento superior a su capacidad de desfogue de diseño
- Válvulas de seguridad para control y alivio de presión

C. Proyecto Eléctrico.

1. Objetivo

El objetivo de esta memoria, es la elaboración de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de una instalación eléctrica de fuerza y alumbrado para la estación de Gas L.P. para carburación, ubicada en el Municipio de Bocoyna, Estado de Chihuahua, que cubra los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad y versatilidad, necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado y que además cumpla con la Norma Oficial Mexicana NOM001 -SEDE2012 en vigor.

2. Demanda total requerida:

Carga de estación de carburación como continua y simultanea

Tabla 9. Descripción de las cargas eléctricas para la estación.

Descripción del circuito	Carga en w.
2A Fuerza para la operación de la bomba de gas con una carga continua 1,500 W, y un factor de demanda del 100 %, así.	1500 w
2B Alumbrado y alarma, con una carga no continúa de 1,602 W, y un factor de demanda del 60 % así.	961.2 w
Carga total de estación	4,096 w

3. Relación de carga instalada.

Tabla 10. Relación de las cargas eléctricas para la estación.

No	Cant	Descripción	Watts	V	Fases
3.1	1	Motor bomba para gas 2 H.P.	1,500	220	2
3.2	2	Luminaria 200 W led 's	400	127	1
3.3	4	Contacto de 180 w. monofásico.	720	127	1
3.4	1	Alarma vs incendio	90	127	1
3.5	8	Foco ahorrador de 23 w	184	127	1
3.6	4	Foco ahorrador de 42 W	168	127	1
3.7	1	Equipo control de llenado Ri	40	127	
		Watts Totales	3,102 W		

Valores en Watts para motores trifásicos, monofásicos y contactos de acuerdo a tabla 430 - 248, tabla 430 - 250 y artículo 220 - 14 de la NOM001 SEDE2012.

4. Proyecto interior.

- a) Alimentación para la bomba de gas.

Por el frente y del lado izquierdo de la estación de carburación se encuentra la acometida de la C.F.E. junto con el interruptor principal y de ahí, alimenta al centro de carga, y a la bomba de gas.

Ver diagrama unifilar general, y plano de distribución.

El sistema, está equipado con estaciones de botones de paro de emergencia, 2 en total, ubicados en la zona de trasiego de gas y junto al centro de carga, los cuales accionan una alarma sonora de 110 dB, ver plano de distribución.

b) Control de la bomba de gas.

El motor se controla a través del sistema de control de llenado Ri, ubicado según se indica en el plano. Los conductores de alimentación del motor de la bomba van hasta el tablero general utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado de la zona de almacenamiento y trasiego.

c) Alumbrado exterior.

El alumbrado en la zona de trasiego y almacenamiento, está instalado bajo la techumbre de la zona de trasiego, 4 luminarias en total a prueba de explosión, con foco de 42 w, ahorrador, a 127 V. Ver plano de distribución.

El alumbrado perimetral consta de 2 reflectores de led 's, de 200 w c/u, montados sobre poste metálico de 7 m de altura, y protegidos contra daños mecánicos, por un murete de concreto de 1 m de altura. Ver plano de distribución.

5. Bases de cálculo para los conductores eléctricos.

Para determinar el tamaño del calibre de los conductores se han considerado básicamente las siguientes fórmulas.

1. $I = \text{Watts} / \sqrt{3} \times V_f \times \text{F.P.}$ 30
2. $I = \text{Watts} / 2 \times V_{fn} \times \text{F.P.}$ 20
3. $I = \text{Watts} / V_{fn} \times \text{F.P.}$ 10

Dónde:

I = Corriente nominal en amperes
W = Potencia eléctrica en watt.
V_f = Voltaje entre fases
V_{fn} = Voltaje entre fase y neutro
F.P. = Factor de potencia

Según las tablas Nos. 310 - 15 (b) (16) , 430 - 52 y 430 - 250, de la Norma oficial Mexicana NOM001 - SEDE 2012

Para todos los cálculos y selección de los conductores en este proyecto se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Factor de corrección por temperatura. (F.T.)

Los factores de corrección por temperatura ambiente utilizados para los conductores aislados de 600 V fueron los mostrados a pie de página de la tabla 310 - 15 (b) (2) a, b antes mencionada.

Factor de corrección por agrupamiento (F.A.)

Los factores de corrección por agrupamiento para cables o canalizaciones que tengan más de tres conductores que lleven corriente, fueron tomados de la sección 310 - 15 (b) (3) (a).

El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello, no debe exceder el 25 % del área de la sección transversal interior del tubo conduit, del mismo tramo nominal a menos que sea específicamente aprobado para por cientos de ocupación más altos art. 501 - 15 (c) (6)

6. Áreas peligrosas.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran área peligrosas a las superficies contenidas junto al tanque de almacenamiento y las zonas de trasiego de gas L.P. hasta una distancia horizontal de 6 metros a partir de los mismos, y 0.45 m de distancia vertical tabla 514 - 3 (b) (2) y figura 514 - 3 de la NOM-001-SEDE-2012.

Por lo anterior, en estos espacios se usan solamente aparatos y cajas de conexiones a prueba de explosión, aislando estas últimas con los sellos correspondientes, de acuerdo con el artículo 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

Además cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista se colocan des conectadores a prueba de explosión, junto con los motores.

Todos, los equipos eléctricos a utilizar son los apropiados para usarse en clase I, grupo D, y las instalaciones eléctricas cumplen con los artículos 500 y 501 de la NOM-001-SEDE-2012.

7. Cálculos de caída de tensión en alimentadores remotos.

Para la selección de los conductores, además de considerar la capacidad de conducción de corriente, también se consideró la caída de tensión en los mismos, de acuerdo a las secciones 210- 19 (a) nota 4 de la NOM-001-SEDE-2012.

Para la selección de los conductores, además de considerar la capacidad de conducción de corriente, también se consideró la caída de tensión en los mismos, de acuerdo a las secciones 210 - 19 (a) nota 4 de la NOM-001-SEDE-2012.

Formulas utilizadas.

Para circuitos trifásicos a 3 hilos.

$$\% e = \sqrt{3} \times I_n \times L \times z \times 100 / V_f \text{ ----- } 7 - 1$$

Para circuitos monofásicos a 3 hilos.

$$\% e = 2 \times I_n \times L \times Z \times 100 / V_{fn} \text{ ----- } 7 - 2$$

Para circuitos monofásicos a 2 hilos

$$\% e = I_n \times L \times Z \times 100 / V_{fn} \text{ ----- } 7 - 3$$

$$Z = R \cos \theta + XL \sin \theta . \text{ ----- } 7 - 4$$

Donde:

I_n = Corriente nominal en amperes.

L = Longitud en metros V_f = Voltaje entre fases.

V_{fn} = Voltaje entre fase y neutro.

Z = Impedancia del conductor en Ω/km .

R = Resistencia del conductor Ω/km

XL = Reactancia inductiva en Ω/km

8. Cálculo de la protección contra corto circuito y falla a tierra para el motor de la bomba de gas.

Datos:

Motor de la bomba.	2	H.P.
Capacidad en watts.	1,500	W
Tensión de alimentación.	220	VCA
Corriente nominal	9.8	A
Fases	2	
Frecuencia	60	Hz
Distancia en m.	22	m.
F.P. $\cos \theta$	0.85	

8.1.- Cálculo de la protección del motor.

Se selecciona tomando el 200 % de la corriente nominal, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012., art. 430 - 51, tabla 430 - 52 y tabla 430- 250

$$I = 2 \times 9.8 \text{ Amp.} = 19.6 \text{ A.}$$

Se elige un interruptor termo magnético de 2 x 20 A, con capacidad Interruptiva de 10 kA simétricos.

8.2.- Cálculo del alimentador.

Por corriente el conductor debe tener capacidad no menor al 125 % de la corriente nominal del motor, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012, art. 430 - 22

$$I = 1.25 \times 9.8 \text{ A} = 12.25 \text{ A.}$$

Por caída de tensión, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012. art. 210- 19 (a) nota 4 Seleccionando un conductor cal. 12 AWG. Cobre.

$$\text{Cos } \phi = 0.85$$

$$\text{Sen } \phi = 0.53$$

$$R = 6.56 \text{ Q/km}$$

$$= 0.223 \text{ Q/km}$$

$$Z = 6.56 \text{ Q/km} \times 0.85 + 0.223 \text{ Q/km} \times 0.53 \quad Z = 5.69 \text{ Q/km}$$

$$\% e = 2 \times 9.8 \text{ A} \times 0.022 \text{ km} \times 5.69 \text{ Q/km} \times 100 / 127 \text{ V.}$$

$$\% e = 1.93 \%$$

Se elige un conductor de cobre, cal 12 AWG, que tiene una sección de 3.31 mm² y una capacidad de conducción de 20 A, THHW, 60 °C a 600 V, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012 tabla 310 - 15 (b) (16).

Corrigiendo por temperatura la ampacidad del conductor. (F.T.

) Temperatura ambiente 35 °C. F.T. = 0.91 Conductores 60 °C

$$I_{\text{corregida}} = 0.91 \times 20 \text{ A} = 18.2 \text{ A.}$$

8.3 Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo es de 2, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.) es de 1, y el tubo conduit p.g. de 21 mm 41, está ocupado al 19 %, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012 tabla 310- 15 (b) (3) (a).

Se emplea un cable de cobre, desnudo semiduro de puesta a tierra y unión (tierra física) cal 12 AWG, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012, tabla 250 - 122.

9. Cálculo de la protección contra corto circuito y falla a tierra del tablero de distribución.

Datos:

Capacidad en watts 3,102 W

Tensión de alimentación. 220 VCA

Corriente nominal. 16.88 A

Fases 2

Frecuencia 60 Hz

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Distancia en m.	3 m
F. P. cos ϕ	0.9

9.1.- Cálculo de la protección del tablero. Interruptor principal

Por corriente el interruptor general deberá tener una capacidad no menor a la suma de la protección de la carga mayor, más la corriente a plena carga de las demás cargas de acuerdo a, NOM-001-SEDE-2012 art. 430 - 62

$$I_{TOT.} = \text{Protección carga mayor} + \sum I_{Plena} \text{ demás cargas}$$

$$I_{TOT.} = 20 \text{ A} + 7.08 \text{ A} = 27.08 \text{ A}$$

Se selecciona un interruptor termo magnético de 2 x 30 A tipo QO, con capacidad Interruptiva de 10 kA simétricos.

9.2.- Cálculo del alimentador del tablero, Alimentador principal.

El tamaño nominal mínimo de conductores del circuito derivado, sin aplicación de ningún factor de ajuste, debe tener una capacidad de conducción de corriente, igual al 125 % de la corriente a plena del motor mayor, más la suma de las corrientes de las demás cargas, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012, art 430 - 24.

$$I = 1.25 \times 9.8 \text{ A} + 7.08 \text{ A} = 19.33 \text{ A.}$$

Como no existe una caída de tensión apreciable en una distancia de 3 m, se selecciona el conductor en base al cálculo anterior, se elige un conductor cal. 10 THW, que tiene una sección de 5.26 mm, y una capacidad de conducción de 30 A, THHW, 60 °C, a 600 V, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012, tabla 310 - 15 (b) (16).

Corrigiendo por temperatura la ampacidad del conductor. (F.T.) Temperatura ambiente 35 °C. F.T. = 0.91 Conductores 60 °C

9.3.- Canalización de los conductores.

El número de conductores dentro del tubo son 3, 2 fases y el neutro del mismo calibre, por tanto el factor de agrupamiento (F.A.), es de 1 y el tubo conduit p.g. de 21 mm está ocupado al 26 %, de acuerdo a NOM-001-SEDE-2012, tabla 310- 15 (b) (3) (a).

Se emplea un cable de cobre, desnudo semiduro de puesta a tierra y unión cal 10 AWG de acuerdo a NOM001 - SEDE2012, tabla 250 - 122.

10. Sistema general de conexiones a tierra.

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

propósito de disponer de caminos francos de retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas.

Se instalaron 4 varillas coperweld de 5/8" x 3 m de longitud, enterradas según marca el plano, y conectadas entre sí, con cable desnudo de 1/0 AWG, y unidas con soldadura exotérmica cadweld, el cable desnudo va enterrado a una profundidad de 30 cm. Los equipos conectados a tierra son: gabinetes de interruptores, gabinetes de arrancadores, tableros de alumbrado, contactos polarizados, carcazas de los motores, y todos los equipos que se encuentren presentes y que se mencionen en el art. 250 de la NOM001 - SEDE2012, art. 250 - 53, excp. Rg < 25 Ω .

D. Proyecto Contra incendio y Seguridad.

1. Introducción.

Elaboración de una memoria técnico-descriptiva del proyecto contra incendio de una estación de Gas LP para carburación, que se ubicará en el Municipio de Ciudad Juárez, Estado de Chihuahua.

En esta memoria se describe la protección contra riesgos y peligros de incendio, según las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes a la materia.

La estación tendrá un almacenamiento con capacidad total de 10,000 lts.

2. Protección Contra Incendio.

La protección contra incendio de las diferentes áreas de riesgo de la estación se efectuará por medio de extintores portátiles con capacidad mínima nominal de 9 kg de polvo químico seco del tipo ABC, a excepción de los que se requieren para los tableros eléctricos, que será tipo C de Bióxido de Carbono.

Se instalarán a una altura máxima de 1.50m y mínima de 1.30 m, medidos del piso a la parte más alta del extintor.

Se sujetarán de tal forma que se puedan descolgar fácilmente para ser utilizados y los que estén a la intetr1perie se protegerán adecuadamente.

Se colocarán en sitios visibles de fácil acceso, libres de obstáculos y con la señalización que establece la NOM-027-STPS-1994.

La estación de Gas L.P. contará con los siguientes extintores:

Toma de recepción:	No aplica
Toma de suministro:	2
Tablero eléctrico:	1 (CO₂)
Despachador:	No aplica
Area de almacenamiento:	2
Oficinas y/o almacenes:	2

Para la distribución de extintores, ver plano de referencia SCI-1

3. Mantenimiento de extintores.

La estación de Gas L.P. contará con un programa de revisión periódica de los extintores instalados en las áreas de riesgo, con el objetivo principal de verificar su estado físico y funcionalidad.

4. Revisión de Extintores.

La estación de Gas L.P. contará con un programa anual para la revisión y recarga de cada uno de los extintores portátiles.

5. Capacitación de personal

La estación de Gas L.P. contará con un programa de capacitación del personal que labora en la misma, sobre las operaciones de trasiego de Gas L.P., manejo de extintores portátiles y atención a contingencias.

6. Código de Colores.

El código de colores estará colocado en la entrada de la estación y en la zona de almacenamiento de Gas L.P.

7. Rótulos

Se instalarán en las diferentes áreas de la estación los siguientes rótulos preventivos y de información visibles a los usuarios y a los propios operarios de la estación de Gas L.P.:

- a) Alarma contra incendio (Pictograma)
- b) Prohibido estacionarse (Pictograma)
- c) Prohibido fumar (Pictograma)
- d) Hidrante (Pictograma)
- e) Extintor (Pictograma)
- f) Peligro Gas Inflamable (Pictograma)
- g) Se prohíbe el paso a vehículos o personas no autorizadas (Pictograma)
- h) Se prohíbe encender fuego (Pictograma)
- i) I. Código de colores de las tuberías (Letrero)
- j) Salida de emergencia (Pictograma)
- k) Velocidad máxima 10Km/h (Pictograma)
- l) Letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (Letrero)
- m) Monitor contra incendio (No aplica)
- n) Prohibido cargar gas si hay personas a bordo (Letrero)

8. Alarmas.

Se instalará una alarma eléctrica sonora para prevenir al personal de la estación, en caso de que ocurra alguna emergencia

E. Medidas Preventivas

La Estación de Carburación Gas L.P. contará con las siguientes medidas tales como:

1. Rótulos de prevención, pintura y colores reglamentarios.

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

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

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

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

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

En el interior de la Estación de Gas L.P. para Carburación se cuenta con letreros preventivos alusivos y visibles.

Tabla 11. Rótulos de seguridad.

Leyenda del letrero	Ejemplo de pictograma	Lugar
Alarma contra incendio		Interruptores de alarma
Prohibido estacionarse		Cuando aplique, en puertas de acceso de vehículos y salida de emergencia, por ambos lados y en la toma siamesa

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

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

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

2. Sistemas de seguridad en tanques almacenamiento.

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

Tabla 12. Equipos de seguridad en el tanque de almacenamiento.

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

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

3. **Contra impactos por vehículos.**

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

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

- ◆ Bombas.
- ◆ Recipientes de Almacenamiento.

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

- ◆ Soportes de Toma de Suministro.

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

4. **Contra descargas eléctricas.**

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

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

5. **Contra explosión.**

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

- ◆ Las tuberías conduit deben contar con sello a prueba de explosión a la llegada de la caja de conexiones de los motores y del tablero eléctrico.
- ◆ Los sellos a prueba de explosión en las tuberías conduit deben estar llenos con compuesto sellante.
- ◆ Las cajas de conexiones para tuberías conduit para fuerza y alumbrado en áreas clasificadas como Clase I División 1 deben ser a prueba de explosión.
- ◆ Los motores eléctricos acoplados a las bombas y a los compresores serán los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles y contarán con interruptor automático de sobrecarga, además se encontrarán conectados al sistema general de “tierra”.

6. Contra agentes externos y sabotaje.

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

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

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

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

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

8. Certificados de capacitación.

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

F. Operación y Mantenimiento.

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

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.) es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el butano y el propano¹.

En una Estación de Carburación las operaciones se limitan al trasiego de gas, es decir el trasvase de gas de un recipiente a otro mediante accesorios adecuados. Por ejemplo, las mangueras empleadas son de hule neopreno y doble malla textil, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P., diseñadas para una presión de trabajo de 21 a 24 Kg. /cm² y una presión de ruptura de 140 Kg. /cm². En el múltiple de llenado se cuenta con una válvula de seguridad de alivio de presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2”).

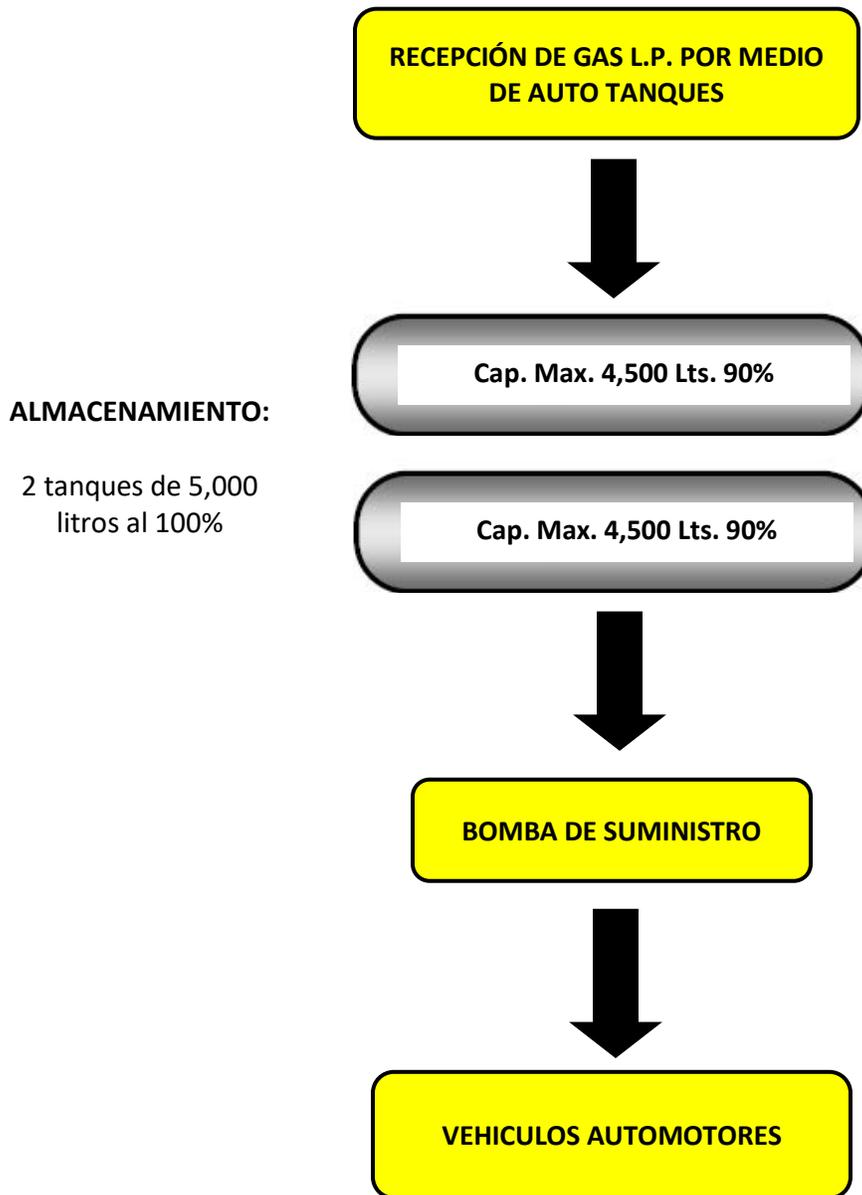
El gas que se encuentra “contenido” en una tubería se encuentra en estado líquido debido a la presión que sobre él se ejerce, aproximadamente de 7.0 Kg/cm². Cuando el número de moléculas que se liberan del líquido es igual al gas que regresa, se dice que la fase líquida y gaseosa está en equilibrio.

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

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

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

Diagrama de Flujo.



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

1. Recepción de Gas L.P.

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

a) Procedimiento de llenado de tanque.

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

2. Almacenamiento de Gas L.P.

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

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

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

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Las dimensiones del proyecto son relativamente pequeñas (teniendo como referencia una Estación de Carburación y distribución) de manera que los requerimientos de insumos para la ejecución de las obras y actividades es pequeña por lo que el Municipio de Bocoyna, cuenta con la infraestructura urbana para satisfacer los servicios de transporte, comunicación, hospedaje, alimentos, de salud, establecimientos comerciales en general y especializados para la construcción; así como empresas que ofrezcan servicio de mantenimiento para vehículos y maquinaria, entre otros. Asimismo, es necesario que existan accesos para la entrada de personal, material, equipo.

En cuanto a los servicios urbanos como:

Agua potable, se llevará a cabo el suministro mediante garrafones que serán adquiridos con una empresa embotelladora de agua potable.

Agua para servicios y sistema contra incendios, se contratará el servicio municipal.

Las aguas sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje municipal.

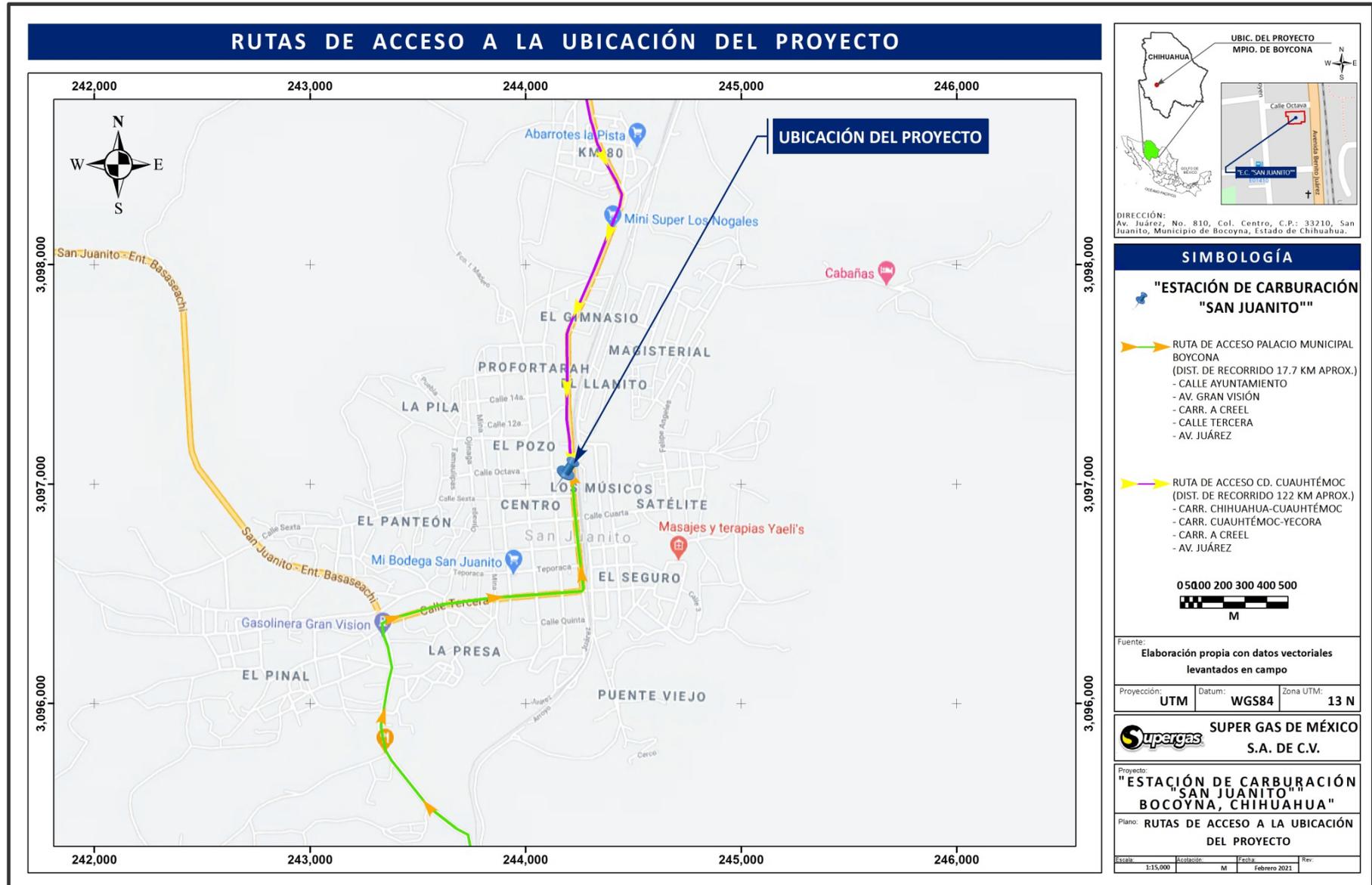
Servicio de limpia, para el manejo de la basura y desechos orgánicos sólidos en la etapa de construcción se contará con recipientes en donde se almacenarán de manera temporal y posteriormente serán llevados a donde indiquen las autoridades municipales, lo mismo sucederá con los desechos que se denominan de manejo especial, como: piedras, sobrantes de materiales o insumos.

Residuos o desechos peligrosos: Son los derivados de utilizar sustancias flamables o tóxicas, como solventes, aceites, estos serán almacenados en recipientes rotulados claramente y luego para su disposición final se contratará a una empresa especializada en la materia para su disposición final.

Accesos.

El terreno cuenta con acceso por la calle 8 y salida por la avenida Benito Juárez.

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



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

G. Etapa de abandono del sitio.

En condiciones normales de operación y con base en la demanda de gas LP regional, se estima que esta etapa no aplica para el proyecto en cuestión. En caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la estación.

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

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

Medida de prevención.

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

Objetivo.

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

Acciones que se llevarán a cabo.

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

Regulación.

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

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

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

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Descontaminación.

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

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

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

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

De acuerdo con lo señalado en la Licencia de uso de suelo otorgada por la Dirección de Obras Públicas, de fecha 30 de abril de 2020, se autoriza la licencia de giro comercial del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto y se permite el establecimiento de una gasera (**Ver Anexo 4**)

Usos de suelo Vegetación.

La **Carta de Vegetación y Usos de Suelo Serie VI INEGI 2016**, indica que el predio se ubica en zona de tipo **URBANO CONSTRUIDO**.

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

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

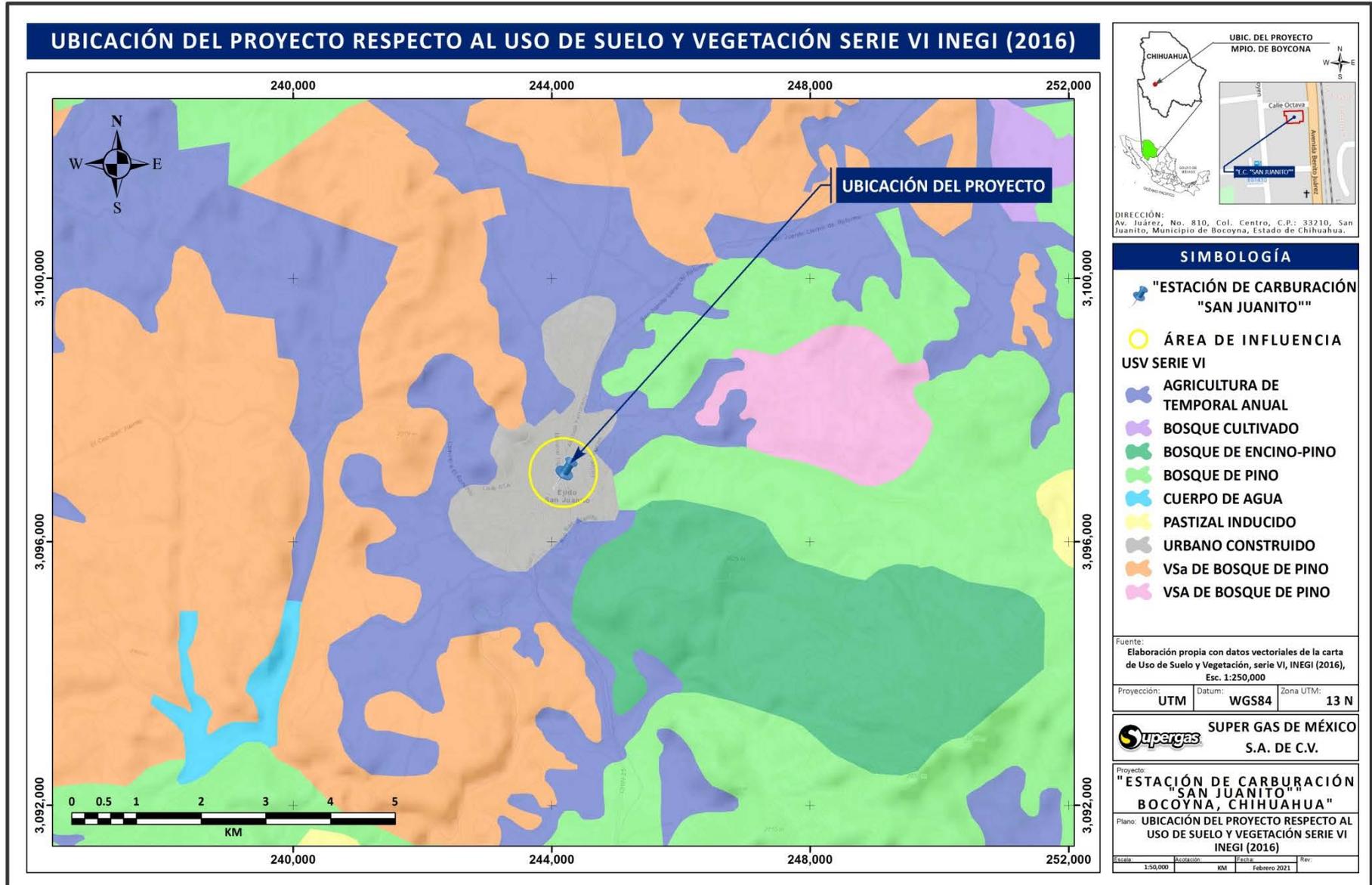
Usos de los cuerpos de agua.

De acuerdo con la ubicación del predio dentro del radio del radio de 500 m se tiene presencia de un cuerpo de agua perenne que atraviesa el área de influencia, no se conoce algún uso particular por parte de los pobladores.



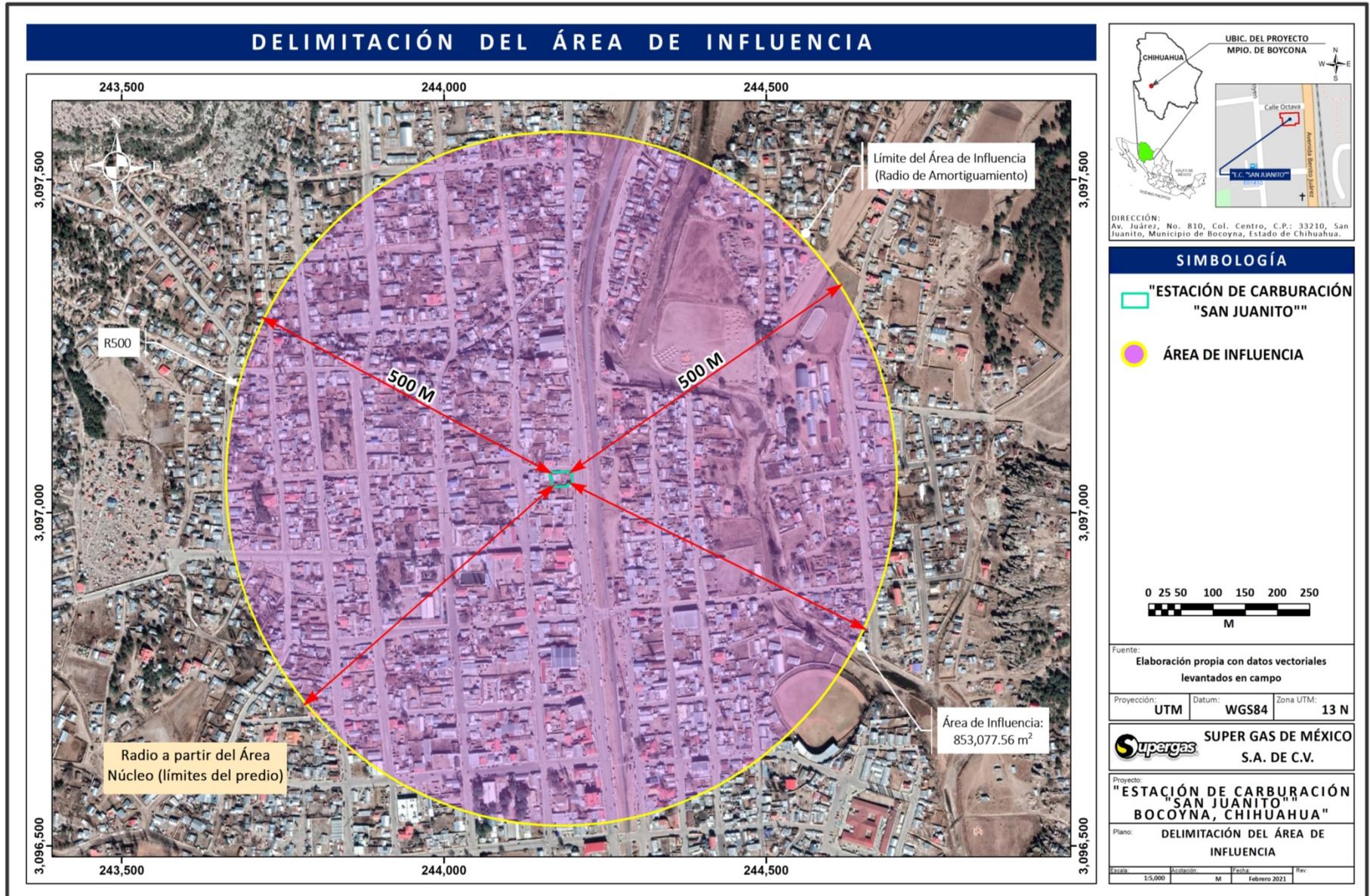
Foto 1. Al fondo se observa las condiciones ambientales de la corriente de agua que atraviesa el AI, cuyo trayecto está rodeado de vegetación herbácea y en algunos casos arbórea.

Fig. 4. Ubicación de proyecto con respecto a uso del suelo y vegetación Serie IV 2016.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 5. Usos de Suelo en radio de 500 m, corresponden a un sistema totalmente urbanizado.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

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

Tabla 13. Cronograma de trabajo.

Etapa o actividad a desarrollar	Tiempo estimado de ejecución o desarrollo.					
	Meses				AÑO 1 HASTA AÑO 30	No definido
	3	6	9	12		
Obtención de Permisos Federales y Municipales						
limpieza del sitio (demolición de estructura existente)						
Construcción						
Obra mecánica						
Obra eléctrica						
Procuración e instalación de equipos						
Pruebas a equipos.						
Pruebas de operación						
Operación						
Abandono						

Si bien se contempla la etapa de abandono, se considera que esta dependerá de todo el tiempo que este en operación la estación de carburación; ya que aun en caso de que se termine la vida útil del tanque o de cualquiera de los equipos y tuberías, serán sometidos a pruebas para verificar su integridad mecánica y en caso de ser necesario serán sustituidos para continuar operando la Estación de Carburación.

Se estima una vida útil de **30 años**.

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

El gas Licuado de Petróleo, (Gas L.P.), que es una mezcla de hidrocarburos en la que predomina el propano Y butano², no tiene características reactivas, corrosivas, tóxicas o radioactivas. Es peligroso aspirar Gas L. P.; en grandes cantidades puede producir muerte por asfixia, al igual que muere una persona por falta de oxígeno.

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

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

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

Peligros de explosión e incendio

Punto de flash - 98.0 °C

Temperatura de ebullición - 32.5 °C

Temperatura de autoignición 435.0 °C

Límites de explosividad: *Inferior* 1.8 %

Superior 9.3 %

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

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

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

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

La cantidad por almacenar considerando en cada tanque de almacenamiento se llenará como máximo al 90% de su capacidad, será de:

$$5000 \times 0.9 = 4500.00 \text{ Lts. (Cuatro mil quinientos litros).}$$

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

Tabla 14. Listado de sustancias por tipo de riesgo mayor y características de peligrosidad.

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

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

III.3 c) Identificación y Estimación de las Emisiones, Descargas y Residuos cuya Generación se Prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.

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

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

Residuos domésticos sólidos urbanos.

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

Para los residuos domésticos, se instalarán tambos con tapa para recolectar basura, ubicados en los frentes de trabajo.

Tabla 15. Residuos domésticos y su disposición final.

Nombre ¹	Cantidad generada ² (ton/año)	Tipo de almacenamiento ⁴	Clasificación ⁵	Dispositivos de seguridad en almacén ⁶	Destino final
Papelaría, Cartón	200 KG	Contenedor Metálico	RME	Extintor	Se promoverá reciclaje
Materia orgánica, sólidos urbanos domésticos	300 KG	Bolsa de plástico	Sólido urbano	No requerido	Disposición municipal

Residuos peligrosos.

Los residuos que por sus características puedan ser considerados como peligrosos deberán ser almacenados temporalmente en contenedores especiales, según la norma, separando los líquidos de los sólidos, para que a través de una empresa especializada y registrada en la materia, ante la autoridad federal competente, realice su recolección, transporte, tratamiento y confinamiento o disposición final en los sitios registrados de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Tabla 16. Residuos peligrosos y su disposición final.

Residuo	Componentes del Residuo	Etapas que se genera	Cantidad Volumen/ Unidad De Tiempo	Clasificación	Caract. Del Sistema De Transporte Al Sitio De Disposición Final	Sitio De Disposición Final
Telas, estopas, guantes y otros materiales	Impregnados de grasas, aceites y diésel	Instalación.	20 kg/mes	Peligrosos	Transportado por tercero debidamente acreditado en la materia y cumplimiento de la normatividad vigente.	Por concesionario debidamente autorizado por la autoridad competente para realizar estas actividades.
		Operación mantenimiento.	5 kg/mes			

Disposición de residuos peligrosos.

Los residuos industriales generados, que de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas **NOM-052-SEMARNAT-2005** y **NOM-053-SEMARNAT-1993** se consideren como peligrosos, tales como residuos de pintura, estopas, grasas y aceites gastados, se depositarán en tambos metálicos de 200 litros para ser enviados a reciclaje, a destrucción térmica o a confinamiento controlado, para lo cual serán canalizados a través de una empresa debidamente registrada y autorizada para el manejo y transporte de residuos peligrosos.

Durante todas las etapas de desarrollo del proyecto se llevarán los registros y bitácoras correspondientes de acuerdo con lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Tabla 17. Residuos peligrosos y su disposición final.

NOMBRE ¹	CANTIDAD GENERADA ² (Kg/AÑO)	TIPO DE ALMACENAMIENTO ⁴	CLASIFICACIÓN ⁵	DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN ALMACÉN ⁶	DESTINO FINAL
Recipientes vacíos que contuvieron aceite, otros que contuvieron pintura	20	Contenedor Metálico	RP	Extintor	Empresa Autorizada
Estopas impregnadas con aceite gastado y residuos de pintura de los cilindros, principalmente	200	Contenedor metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada
Cubetas de plástico que contuvieron pintura	5	No requerido	RP	Extintor	Reciclaje o disposición en empresa autorizada
Aceites lubricantes gastados	5	Recipiente metálico	RP	Extintor	Empresa autorizada

Generación, manejo y control de emisiones a la atmósfera.

Con respecto a las emisiones atmosféricas se tendrán emisiones de gases de la combustión interna de combustibles fósiles generadas por el funcionamiento de las pipas, las cuales estarán sujetas a periódicos mantenimientos preventivos y correctivos, con el propósito de que las emisiones de los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de las normas vigentes.

No se esperan emisiones atmosféricas significativas, la normatividad aplicable es la siguiente:

- ◆ **NOM-041-SEMARNAT-2006.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- ◆ **NOM-045-SEMARNAT-2006.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

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

a) Justificación del AI. Los criterios y argumentos técnicos, jurídicos y/o administrativos que no sólo justifiquen, sino también evidencien la delimitación y las dimensiones del AI delimitada.

b) Representación Gráfica.

La delimitación del área de influencia tiene como objetivo, identificar los diferentes elementos que la componen describiendo y analizando, en forma integral, todos los componentes del SA en donde se ha insertado el proyecto, con el fin, de identificar las condiciones ambientales que prevalecen, de tal forma que sea posible prever las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

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

La delimitación del área de influencia parte de los efectos hipotéticos que la obra o actividad tendrá sobre el medio natural en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto. Para ello, deben ser considerados no sólo los efectos directos a corto plazo, sino también aquellos que se pudieran manifestar a mediano y largo plazo.

Para la delimitación del AI del proyecto se tomaron en cuenta la extensión geográfica en la cual impactos ambientales potenciales pudiesen generar un efecto como: destrucción, aislamiento, fragmentación en el caso de los ecosistemas o cambios en el paisaje, cambios de uso de suelo en el área delimitada; así como de considerar las interacciones que se darían con las actividades que se desarrollaran durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto con el medio circundante, entendiendo que este medio puede estar conformado por una o más unidades ambientales que representan áreas donde los atributos ambientales presentan una estructura homogénea (p. ej. tipos de vegetación), o usos de suelo

La delimitación del AI se desarrolló en dos niveles:

a) En primer lugar, se determinó el área de influencia preliminar del proyecto a partir de considerar las características de este y los impactos ambientales que a priori se considera podrían incidir en el entorno del proyecto.

b) Complementando el análisis de los elementos ambientales se retomaron las recomendaciones propuestas en el punto IV.1 Delimitación del área de estudio de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, considerando las Unidades de Gestión Ambiental incluidas en los Programas de Ordenamiento Ecológico de Territorio aplicables para los sitios donde se localizará el proyecto.

Las modificaciones sobre el medio pueden ser de carácter positivo o negativo, entendiéndose que en ambos casos hay un cambio a partir del estado original, por lo que se deberán considerar en la delimitación de la zona o zonas en las que el proyecto incidirá.

El área en la cual incidirá el proyecto en el medio natural difiere sustancialmente de la del medio socioeconómico, ya que esta última abarca grandes extensiones de territorio en donde se tienen potenciales interacciones, un ejemplo de ello, son los impactos positivos que los proyectos carreteros pueden ocasionar hacia el medio socioeconómico, los cuales se pueden observar desde el nivel local, regional, hasta nacional. Por ello, la definición del área de influencia considera prioritariamente aquellas variables que inciden sobre los elementos del medio natural.

Delimitar con exactitud el área de influencia es no es una tarea sencilla ya que representa el área en la cual el proyecto tendrá una incidencia directa o indirecta sobre los componentes bióticos y abióticos, considerando lo anterior se plantea a continuación el procedimiento y las diferentes posibilidades que se consideraron en la delimitación del A.I:

- a. Magnitud y Extensión de las obras a desarrollar, como se mencionó en el Capítulo II, las obras y actividades requerirán de **697.70 m² de la superficie del polígono delimitado**.
- b. Ecosistemas presentes en las inmediaciones de acuerdo con la ubicación del predio se encuentra en un área completamente urbanizada en donde la presencia de ecosistemas corresponde a ambientes perturbados, se tiene presencia de superficies con estrato herbáceo.
- c. Usos de suelo y subsectores (área en que se ha dividido el territorio del municipio para la asignación de usos de suelo y actividades a desarrollar).

Es importante señalar la relevancia que implica contar con un área de influencia lo más representativa posible, ya que la estabilidad y permanencia de los ecosistemas dependen en gran medida del manejo y control de las fuerzas desestabilizadoras que actuarán sobre él, y la idea de tomar como área de influencia una unidad completa de manejo (por ejemplo la subcuenca o el área de mayor afectación a los componentes ambientales) garantiza la visión integral de sus componentes y de la factibilidad de sus cambios en el sistema.

Metodología para la Definición del Área de Influencia (AI).

Se enlistan los criterios utilizados para delimitar el AI:

1. **Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP).**
2. **Usos y vocación de suelo.**

1) Área de Influencia directa o Área del Proyecto (AP):

Delimitada por la superficie que ocupa el predio.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones Superficie).

La superficie que ocupa el polígono delimitado directamente, es decir, los **697.70 m²** es el área en la que se desarrollarán las actividades en las distintas etapas que comprende el proyecto y que dada las dimensiones de las obras y que corta duración de la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima que los impactos ambientales y sus potenciales efectos negativos que se generen sobre los componentes ambientales estarán en su mayoría acotados a esta superficie, se estima que su influencia indirecta se ve acotada al límite del predio.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 697.70 m²)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación la presencia de flora se limita únicamente a pequeños manchones de estrato herbáceo correspondiente a pastos.

Fauna presente en los 697.70 m².

La presencia de fauna es nula, no obstante, no se descarta la presencia de fauna nociva como son ratas, que es una especie que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

Fig. 6. Condiciones Ambientales prevalecientes en el predio (AP).



*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Foto 2 *Vista general del frente del predio, cuenta con una puerta de entrada y salida cerca del lado lateral izquierdo que colinda con la Av. Juárez, el resto se encuentra rodeado por una barda que delimita el predio.*

Foto 3 *Vista al interior del predio, la vegetación en su mayoría es de tipo herbácea dominada por la familia Poaceae.*

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Foto 4 *Debido a actividades previas dentro del predio se encuentra una construcción, misma que será demolida debido a su mal estado y para el posterior desarrollo de las actividades del proyecto.*

Foto 5 *Condiciones ambientales dentro del predio, se percibe la carente cobertura vegetal y la existencia de restos de materiales de construcción como consecuencia de actividades anteriores.*

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

2) Área de Influencia del Proyecto. (AI)

Se encuentra delimitada por el radio de 500 m utilizado como referencia en la pág. 50 del presente Capítulo y que en área representan **85.30 Ha** m y no se estima afectación indirectas fuera del predio, la generación de residuos, será en todo momento controlada y manejados de acuerdo a la normatividad aplicable, si bien se tendrá generación de gases de combustión por la operación de los vehículos que transporten materiales e insumos, estos no pueden acotados, adicional a esto la cantidad es mínima comparada con la que se genera de manera diaria por la circulación del parque vehicular de Ciudad Juárez de manera que no se constituye como un elemento que ponga el riesgo la calidad del aire en la zona.

Criterio Técnico Espacial (Dimensiones, Superficie).

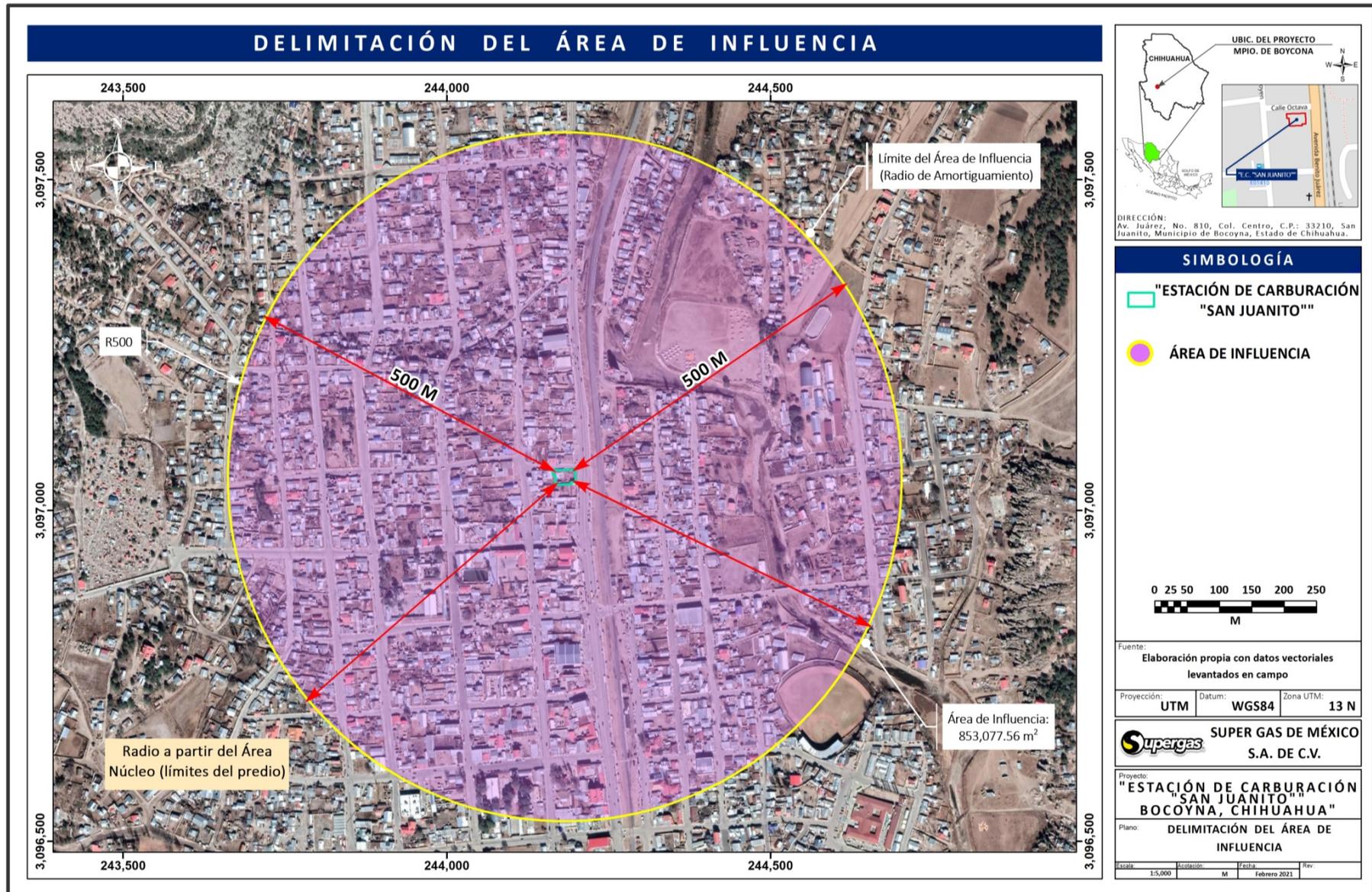
El criterio espacial referido para este estudio es la superficie total del radio de influencia **85.30 Ha**, en virtud de que es la superficie que se estima que las obras y actividades tendrían una influencia directa e indirecta en caso de algún percance, en estaciones donde la capacidad de almacenamiento es superior a los 45,000 Kg, se calculan radios de afectación por radiación térmica de 500 m en la zona de alto riesgo, y de 800 para la zona de amortiguamiento, sin embargo en el presente estudio figura una capacidad de 5,000 L equivalentes a 2,430.00 Kg en cada tanque, muy por debajo del caso mencionado arriba, por lo que el radio de estudio propuesto de 500 m es suficiente para este caso.

Criterio Técnico Biótico (Ecosistemas Presentes en los 85.30 Ha)

De acuerdo con los resultados de las observaciones y recorridos de campo en el predio en donde se pretende alojar la estación de carburación cuenta con muy poca vegetación, compuesta principalmente por el estrato herbáceo (pastos y malezas).

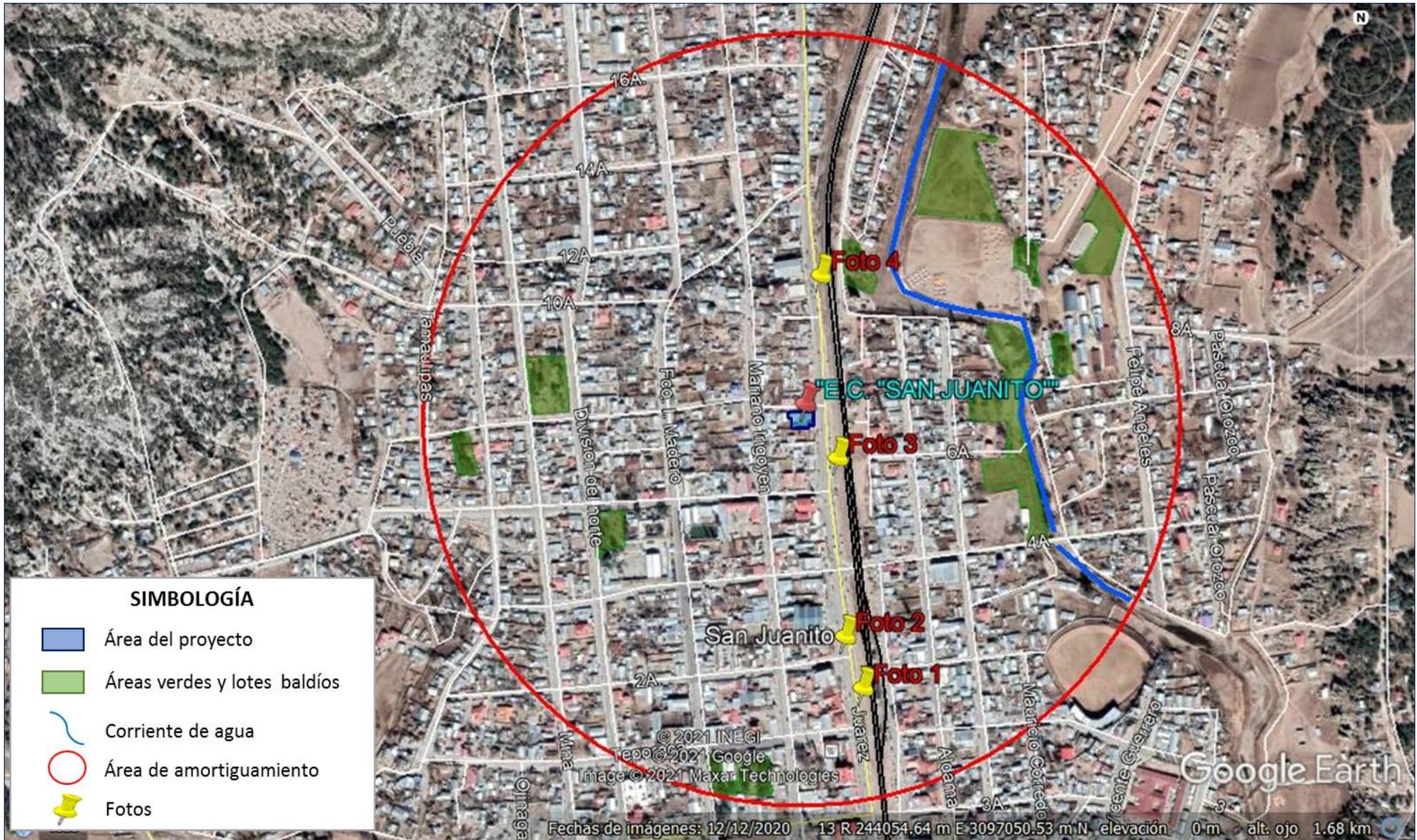
En el caso del área de influencia del proyecto la vegetación está compuesta principalmente por el estrato herbáceo (pastos y malezas) en este estrato se encuentran especies como Cañuela borreguera (*Festuca pringlei*), *Muhlenbergia sp.*, y Malva (*Malva parviflora*), dentro del estrato arbustivo-arbóreo existen especies como Ailanto (*Ailanthus altissima*) y algunas otras especies de Ciprés y pináceas.

Fig. 7. Usos de Suelo en un radio de 500 m, corresponden a un área urbana en proceso de desarrollo.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Fig. 8. Condiciones Ambientales en un radio de 500 m, corresponden a un sistema urbano en proceso de desarrollo.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.



Foto 6. Collage de la vista de las condiciones ambientales dentro del Área de Influencia definido.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Fauna presente en los 85.30 Ha.

Debido a las condiciones urbanizadas del **AI**, podemos descartar definitivamente la presencia de fauna silvestre y por lo tanto de especies enlistadas dentro de alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-056-SEMARNAT, ya que las vialidades cercanas evitarían su desplazamiento y su forma de vida de forma inminente.

Sin embargo, no se descarta la presencia de fauna nociva como son ratas y otras que se ha adaptado a la presencia del ser humano.

Criterio Técnico Usos de Suelo (Ecosistemas Presentes en los 85.30 Ha).

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

De acuerdo con lo señalado en la Licencia de uso de suelo otorgada por la Dirección de Obras Públicas, de fecha 30 de abril de 2020, se autoriza la licencia de giro comercial del predio en donde pretende desarrollarse el proyecto y se permite el establecimiento de una gasera (**Ver Anexo 4**)

Foto 7 *Vista panorámica dentro del Área de Influencia que nos muestra el desarrollo semiurbano que se da en la región.*

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Foto 8. Panorámica en donde se pueden observar algunas áreas verdes dentro del área del proyecto. Estas se componen principalmente de vegetación de tipo herbácea y algunos ejemplares arbóreos de uso ornamental, al fondo se observa un bosque de pino-encino que se encuentra fuera del AI.

Foto 9 Vista de las vías férreas que atraviesan el Área de influencia del proyecto, paralelas a la carretera Juárez.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Foto 10 Vista de algunas actividades de servicios que encontramos dentro del Área de Influencia del proyecto.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

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

El componente florístico el más perceptivo visualmente de un ecosistema es escaso, predominando infraestructura urbana en la que han conservado ejemplares de vegetación nativa usados como ornato, en las aceras, camellones, en las casas.

Es evidente que el paisaje es netamente urbano y carece de elementos bióticos que brinden relevancia ambiental al AI.

Caracterización del AI.

Generalidades.

El Municipio de Bocoyna, se localiza en la latitud norte 27°51''TM, longitud oeste 107° 35''TM; con una altitud de 2,348 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con Guerrero, al este con Carichi, al sur con Guachochi, Urique y Guazapares, y al oeste con Ocampo, Maguarichi y Guazapares. La cabecera municipal se encuentra a 250 kilómetros aproximadamente de la capital del estado. Tiene una superficie de 2,710.11 kilómetros cuadrados, ocupa el 5° lugar por superficie en el estado, lo cual representa el 1.13% de la extensión territorial estatal.

Fig. 9. Ubicación del municipio de Bocoyna, Chihuahua.



*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

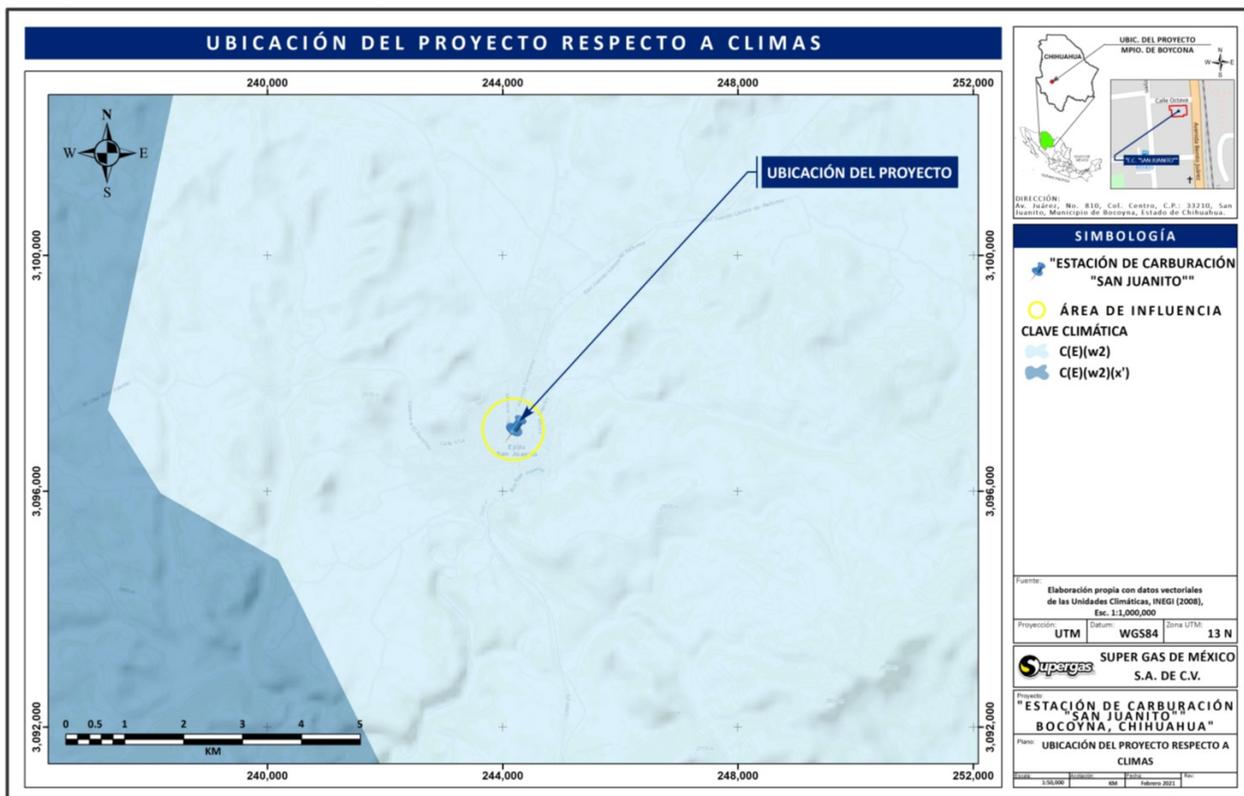
Componentes Abióticos.

☉ Clima

Se puede clasificar de semihúmedo y frío; con una temperatura máxima de 31.1°C y una mínima de -17.8°C. La precipitación pluvial media anual en el municipio es de 683.3 milímetros, con un promedio anual de 85 días de lluvia, 8 de granizo y fuertes nevadas durante el invierno. Los vientos dominantes provienen del suroeste (Inafed, s.f.).

Según el sistema Köppen modificado por García (1987), el tipo de clima en Área del Proyecto y Área de influencia es C(E)(w2) correspondiente a un clima Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C.

Fig. 10. Clima en el Área de Influencia.



"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Temperatura

Con el fin de hacer un análisis más a fondo de las condiciones meteorológicas del AI, se consideró la información proporcionada por las normales climatológicas generadas por el Sistema Meteorológico Nacional (SMN) perteneciente a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). La información recopilada corresponde a un periodo de 57 años (1951-2010).

Tabla 18. Estación meteorológica.

CLAVE	NOMBRE	LATITUD	LONG.	MSNM
8126	San Juanito	27°58'12''N	107°36'01''W	2,400.0

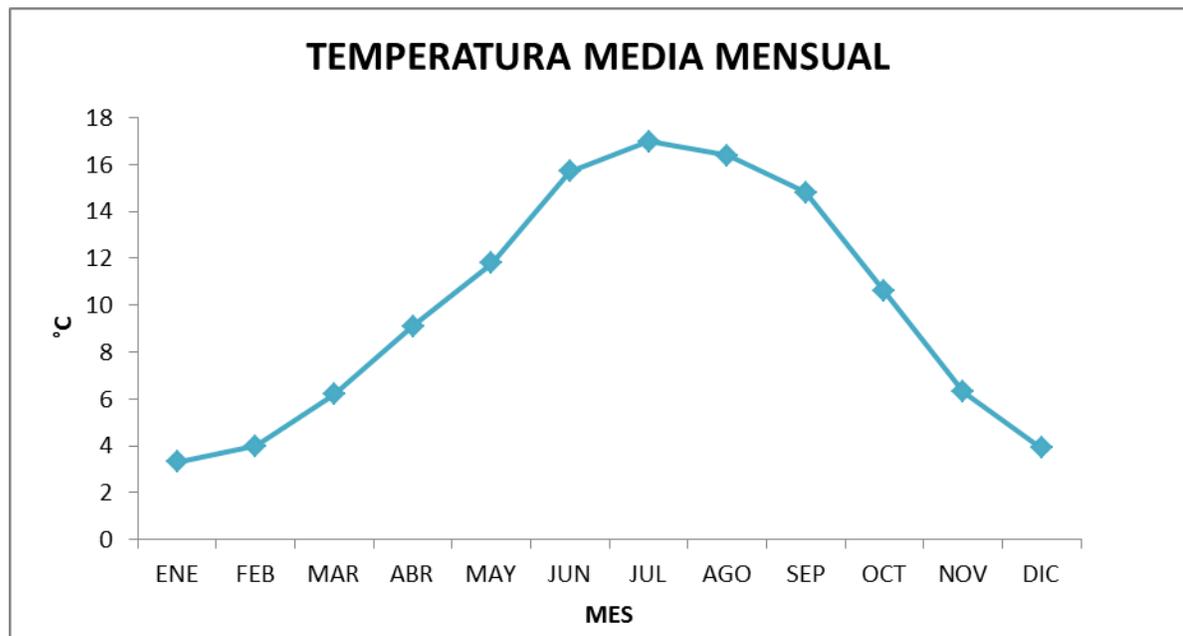
Con el registro de información de la estación 8126 San Juanito se calculó las variables climatológicas de temperatura y precipitación, obteniéndose la siguiente información:

La temperatura media anual para la estación es 9.9.

Tabla 19. Temperaturas promedio.

ESTACIÓN	MES												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
San Juanito	3.3	4.0	6.2	9.1	11.8	15.7	17.0	16.4	14.8	10.6	6.3	3.9	9.9

Con base a la información presentada en la Tabla 19 así como en la gráfica siguiente se puede apreciar que las temperaturas más bajas se presentan en los meses de diciembre-febrero mientras que los meses más calurosos corresponden a los meses de junio-agosto.



Gráfica 1. Temperatura media mensual de la estación meteorológica.

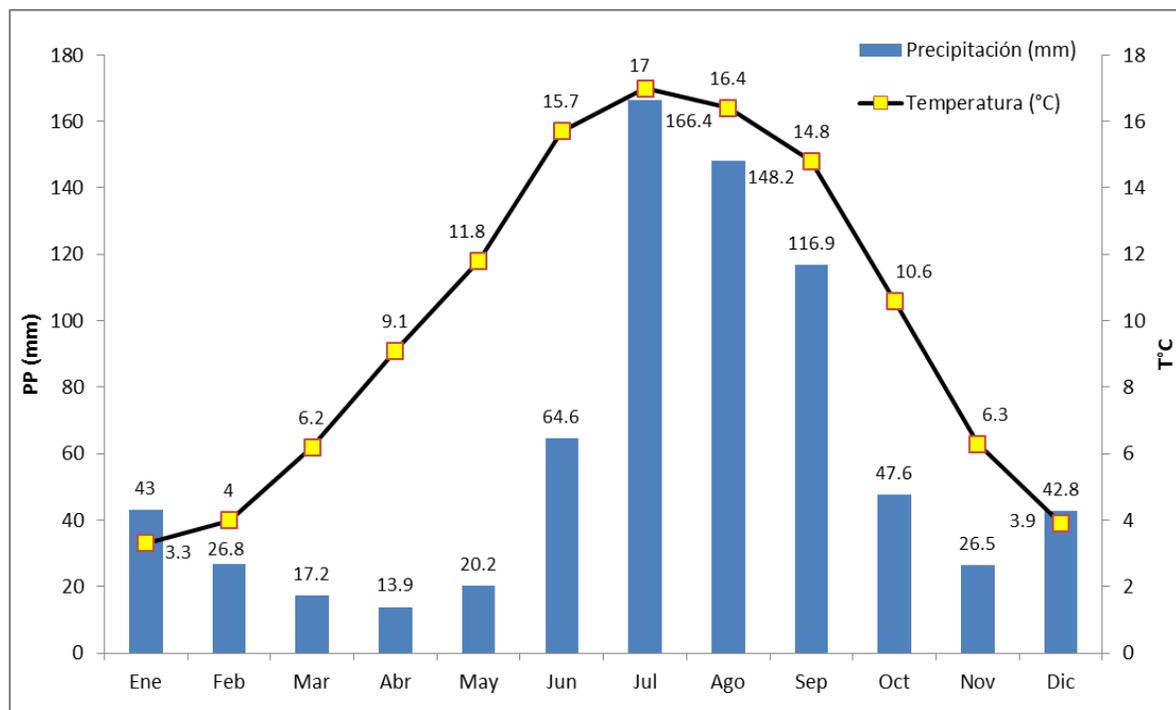
*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Tabla 20. Temperaturas mínimas y máximas.

ESTACIÓN	VARIABLE	MES												ANUAL
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
San Juanito	Temperatura máxima normal (°C)	13.2	14.1	16.5	20.1	22.7	22.5	24.1	23.5	22.3	19.8	16.6	14.0	19.4
	Temperatura mínima normal (°C)	-6.5	-6.2	-4.2	-1.9	0.9	5.9	9.8	9.4	7.3	1.3	-4.0	-6.2	0.5

Las variaciones diurnas y anuales de la temperatura están directamente relacionadas con el balance de la radiación solar. De octubre a mayo se registran las temperaturas más bajas, a partir de mayo se observa un incremento paulatino de la temperatura que llega a alcanzar sus valores máximos durante mayo-agosto. En septiembre la temperatura comienza a descender poco a poco hasta alcanzar nuevamente la mínima en el mes de enero.

De acuerdo con el presente diagrama ombrotérmico se puede apreciar que la temporada de lluvias ocurre en los meses de julio-septiembre, promoviendo el desarrollo y crecimiento de los ecosistemas presentes.



Gráfica 2. Diagrama ombrotérmico de la estación meteorológica San Juanito.

Precipitación

La precipitación anual registrada en la estación San Juanito es de 734.1 mm.

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

⊕ Fisiografía

La superficie del país presenta una gran variedad de formas de relieve que integran conjuntos paisajísticos de diversos tipos, la fisiografía se clasifica con base en información topográfica, geológica y climatológica y se representa de la siguiente manera.

Provincias

Una provincia es un conjunto estructural de origen geológico unitario con morfología propia y distintiva. El municipio de Bocoyna pertenece a la Sierra Madre Occidental (100%) (INEGI, s.f.).

La Sierra Madre Occidental está formada en su mayor parte por rocas ígneas extrusivas, se extiende cerca de la costa occidental con una dirección Noreste-Sureste; se inicia, 50 km, al sur del límite Internacional con los Estados Unidos para terminar en el Río Nayarit y el eje Neo volcánico. Las Sierras y Llanuras del norte son muy bajas e inclinadas, se separan entre sí por grandes llanuras, algunas de ellas denominados bolsones, el más conocido es el Bolsón de Mapimí, ubicado en los límites de Durango, Coahuila y Chihuahua. Al norte de esta provincia, cerca de Ciudad Juárez, se encuentran las dunas de Samalayuca (INEGI, 2008).

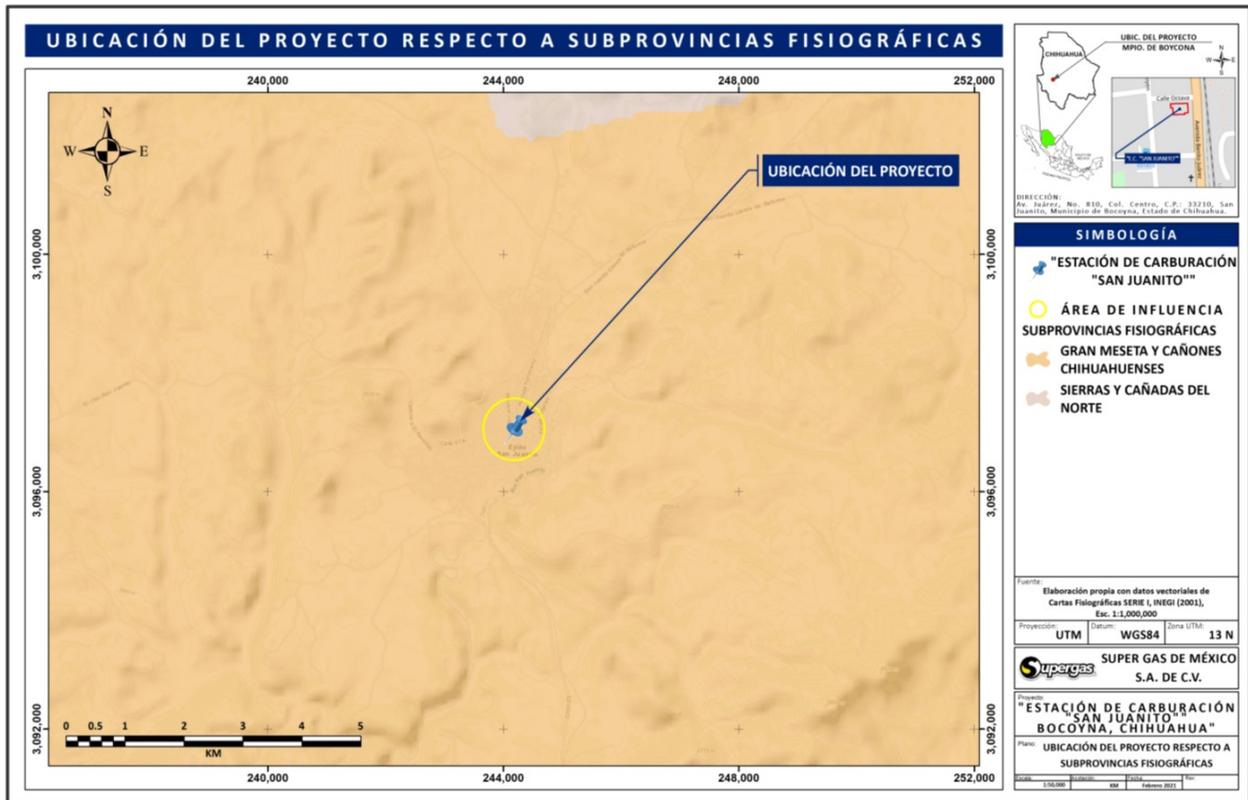
Subprovincias

Se denomina subprovincia a las subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas. De acuerdo al Prontuario de información geográfica, el municipio de Bocoyna pertenece a dos subprovincias: Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (97.6%) y Sierras y Cañadas del Norte (2.4%).

Sierras y Cañadas del Norte, se ubica al extremo noreste de la provincia Sierra Madre Occidental. Ocupa el 7.33% de la superficie estatal. La drenan las corrientes Sirupa, Tutuaca y Río Chico, afluentes del Río Aros; Chuhuichupa, tributario del río Bavispe; y San Pedro y Piedras Verdes. Su relieve es Sierra de laderas escarpadas, clasificada fisiográficamente como sierra alta con cañadas.

Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, Abarca el 18.06% de la superficie estatal y se ubica al suroccidente del estado. Gran meseta interrumpida por profundos cañones. Incluye la Barranca del Cobre la cual se extiende 55 km de largo y presenta cumbres bastante pronunciadas, por las que cruza el Río Urique, el cual nace en el centro-este de la provincia. También fluye por aquí el Río Fuerte. (Gobierno del Estado de Chihuahua). Esta es la subprovincia en la que se ubica el proyecto y su Al.

Fig. 11. Ubicación del proyecto con respecto a subprovincias.



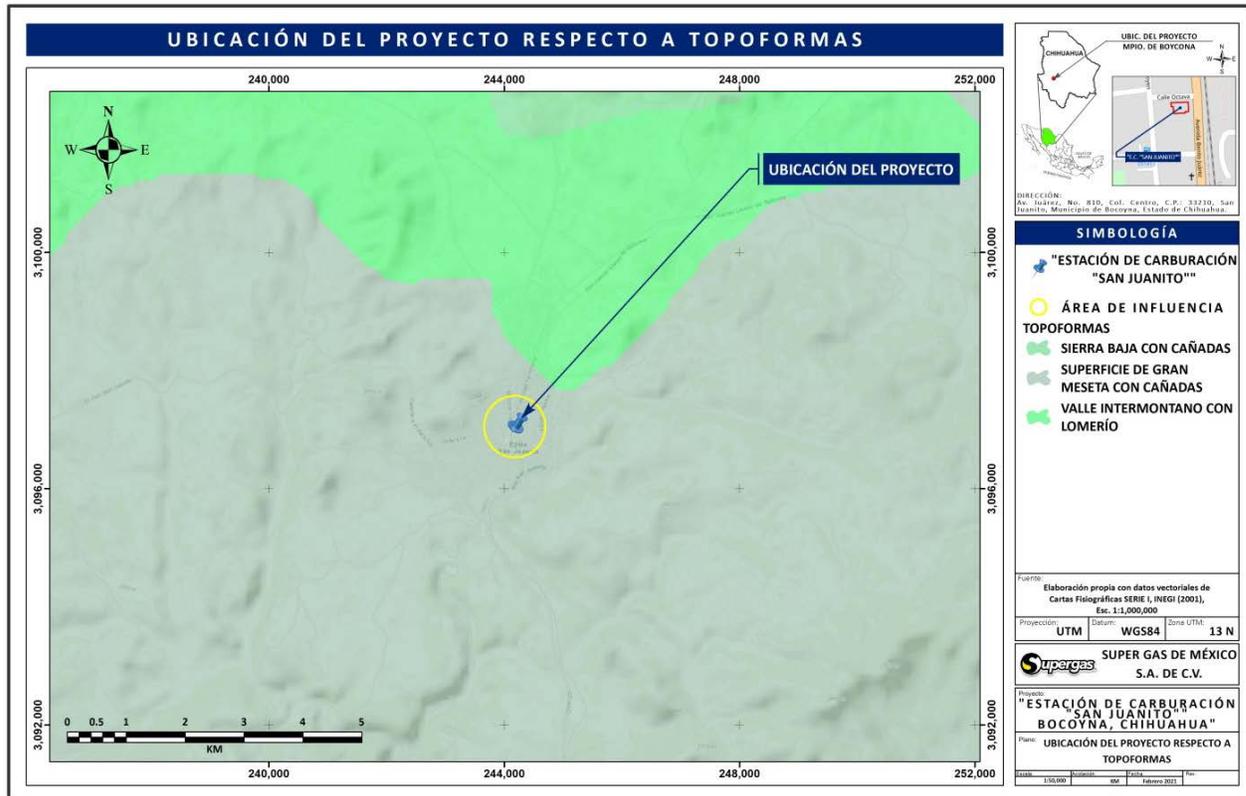
Geomorfología

El territorio del municipio de Bocoyna está enclavado en la parte más alta de la Sierra Alta Tarahumara, con una altitud media superior a los 2,800 metros sobre el nivel del mar. Las cumbres más elevadas son las de: Ojitos, Nechupiachi, Sojahuachi, y las de Ramurachi. (Inafed, s.f.).

Según el Prontuario de información geográfica municipal, Bocoyna está conformado por los sistemas de topofomas siguientes: superficies de gran meseta con cañadas (88.4%), Sierra alta con cañones (5.5%), Valle intermontano con lomerío (3.7%) y Sierra baja con cañadas (2.4%). El proyecto y su AI se ubican sobre un área definida como Superficie de Gran Meseta con Cañadas.

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Fig. 12. Ubicación del proyecto con respecto a topoformas.

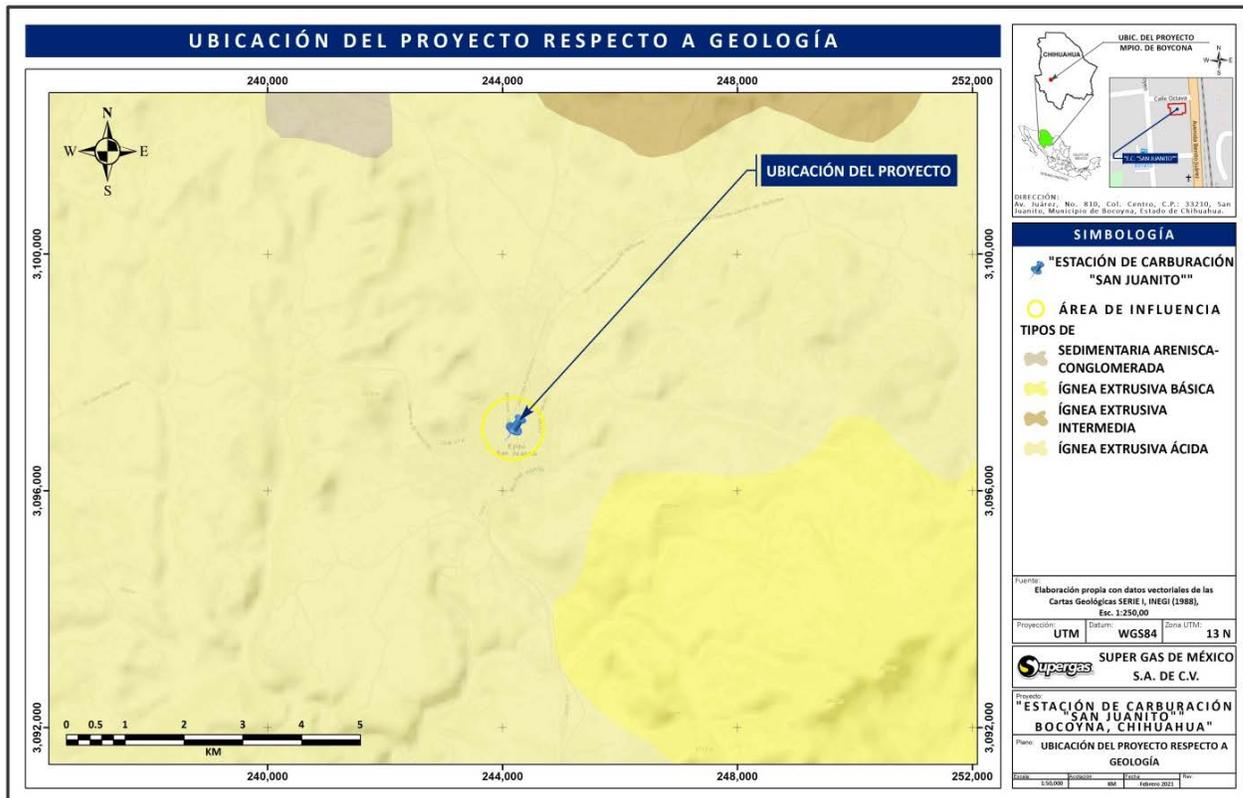


Geología

De acuerdo con el Prontuario de información geográfica municipal de Bocoyna la geología del municipio corresponde al periodo Terciario (88.3%), Neógeno (8.2%), Cuaternario (2.4%) y Paleógeno (0.7%) y las rocas son de origen Ígnea extrusiva: riolita-toba ácida (88.4%), andesita (6.7%), basalto (0.7%) y toba intermedia (0.6%).

El área del proyecto se encuentra en suelos con presencia de rocas de origen ígnea extrusiva ácida, se caracterizan por tener un contenido de sílice mayor al 63%, y porque están conformados por cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas sódicas. Los ejemplos más frecuentes incluyen al granito, riolita, piedra pómez

Fig. 13. Ubicación del proyecto con respecto a la geología.



Edafología

El municipio de Bocoyna presenta los siguientes suelos dominantes: Regosol (41.6%), Luvisol (28.7%), Leptosol (11.4%), Phaeozem (11.1%), Umbrisol (5.5%), Vertisol (0.8%) y Durisol (0.5%) (INEGI, s.f.).

Regosol. - Significa manto o cobija por su raíz en el griego. Estos suelos son claros y carecen de materia orgánica. Son similares a la roca que les dio origen, pueden estar asociados con litosoles (limitado por la roca, petate o caliche endurecido). La profundidad de este suelo depende de la pedregosidad que tiene. (INEGI, EDAFOLOGIA n.d.)

Luvisol. - son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico.

Leptosol. - son suelos muy someros sobre roca continua y suelos extremadamente gravillosos y/o pedregosos.

Phaeozem. - Suelos oscuros ricos en materia orgánica; del griego *phaios*, oscuro, y ruso *zemlja*, tierra.

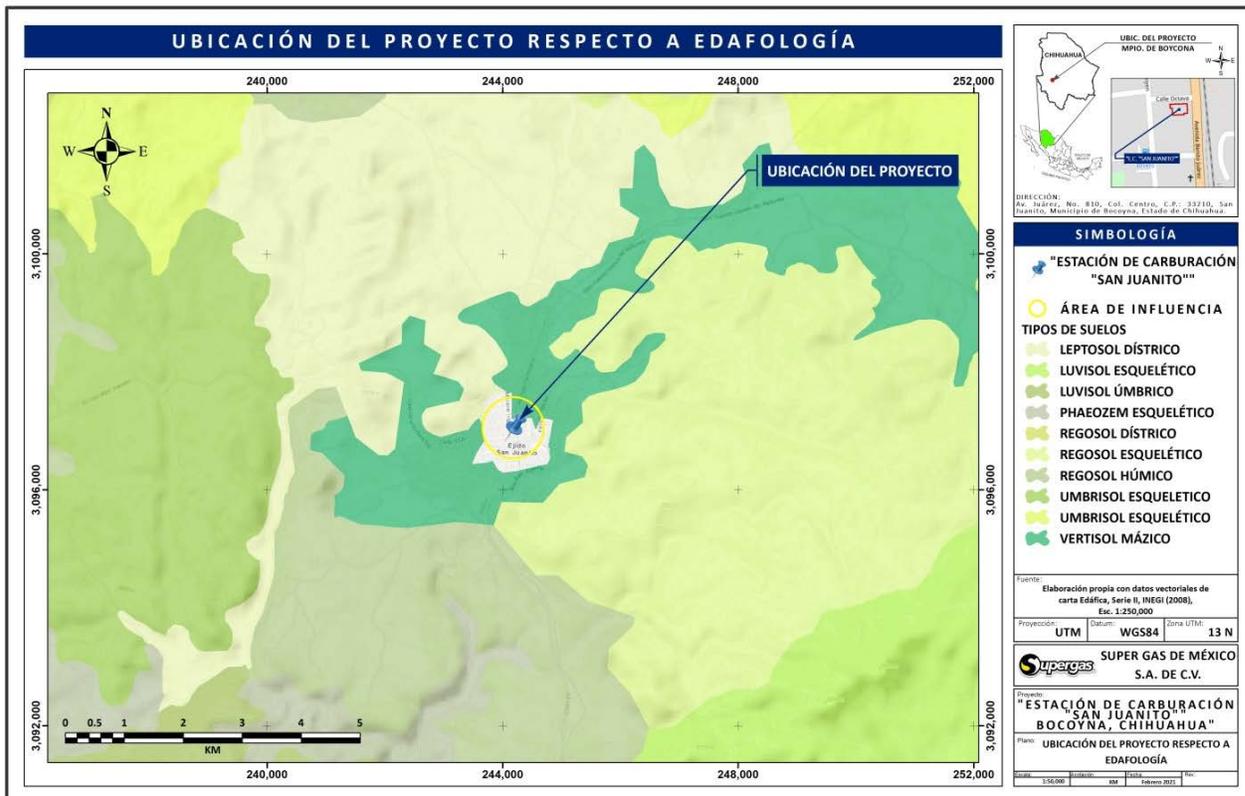
"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Umbrisol. - Los Umbrisoles acomodan suelos en los cuales se ha acumulado materia orgánica dentro del suelo superficial mineral (en la mayoría de los casos con baja saturación con bases) hasta el punto en que afecta significativamente el comportamiento y la utilización del suelo.

Vertisol. - Corresponde a suelos de climas templados y cálidos especialmente con una marcada estación seca o lluviosa. La vegetación natural puede ser pastizales y matorrales. Tiene un alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo, formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, su color más común es esta zona es rojizo. Se consideran suelos productivos.

Durisol. - Están principalmente asociados con superficies antiguas en ambientes áridos y semiáridos y acomodan suelos muy someros a moderadamente profundos, moderadamente bien a bien drenados que contienen sílice (SiO₂) secundaria dentro de 100 cm de la superficie del suelo. (FAO, 2008)

Fig. 14. Ubicación del proyecto con respecto a la edafología.



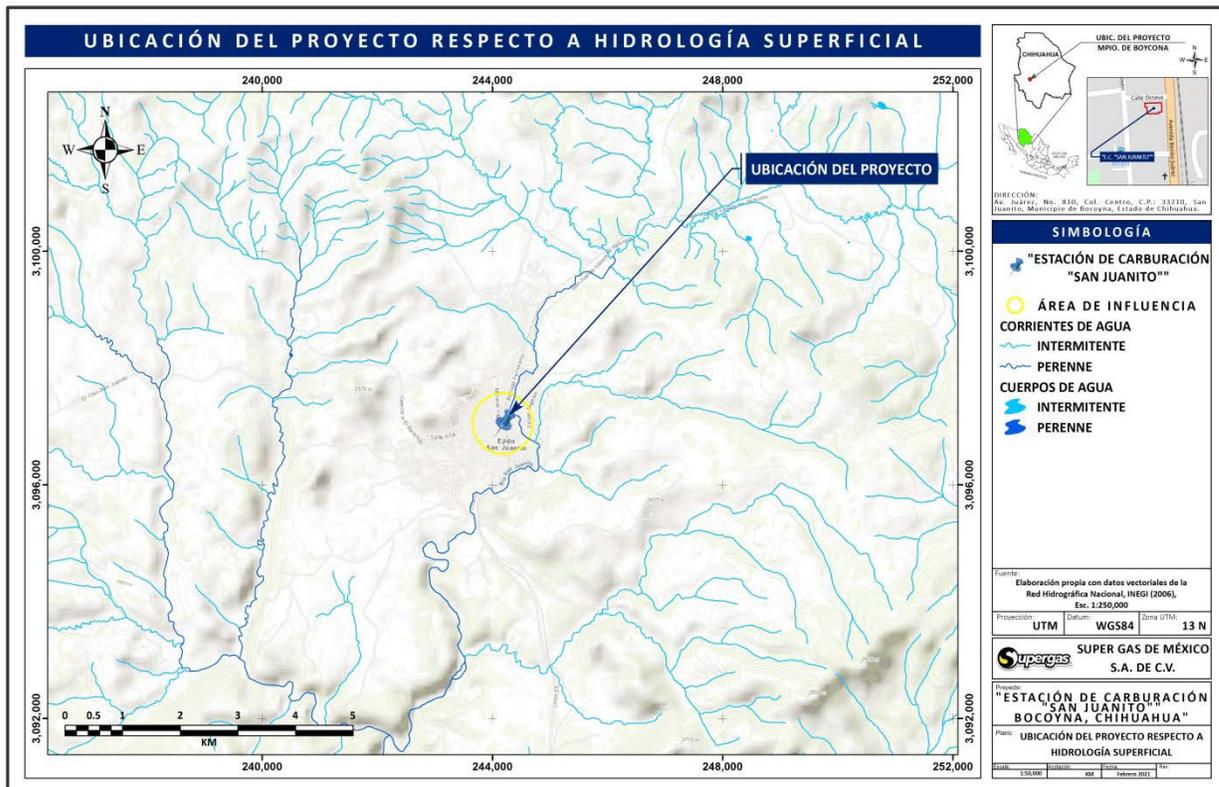
*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Hidrología superficial

El municipio de Bocoyna está dividido entre las vertientes del Golfo de México y del Océano Pacífico. A la primera le corresponde el río Conchos, que nace en su jurisdicción, recibe las aguas de los arroyos de Sisoguichi y Choguita y pasa al de Carichi. El río de Oteros es la corriente superior de Chínipas, nace en su jurisdicción y prosigue al municipio de Maguarichi, en donde se une al Charuyvo (Inafed, s.f.).

Específicamente en el Área de influencia del proyecto se encuentra una corriente del tipo perenne, la cual no será afectada por la construcción de este.

Fig. 16. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología superficial.



Hidrología subterránea

De acuerdo con su ubicación, el proyecto y su área de influencia recaen en el acuífero **Carichi-Nonoava**.

Acuífero Carichi-Nonoava (0846). El acuífero Carichi-Nonoava se localiza en la porción suroeste del estado de Chihuahua, y abarca un área de 6991.6 km². En la región, el clima es principalmente semifrío subhúmedo, sigue en importancia por su influencia el clima templado subhúmedo y semiseco templado; con una precipitación media anual de 682 mm.

*"Estación de Carburación 'San Juanito', Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde a la suma de los volúmenes que ingresan al acuífero en forma de recarga vertical. Esta zona presenta características litológicas y edafológicas que permiten la infiltración de la lluvia en casi toda la extensión del acuífero. Además, la vegetación boscosa también propicia dicha infiltración. Para este caso, el valor estimado de la recarga total media anual que recibe el acuífero es de 250 hm³ /año.

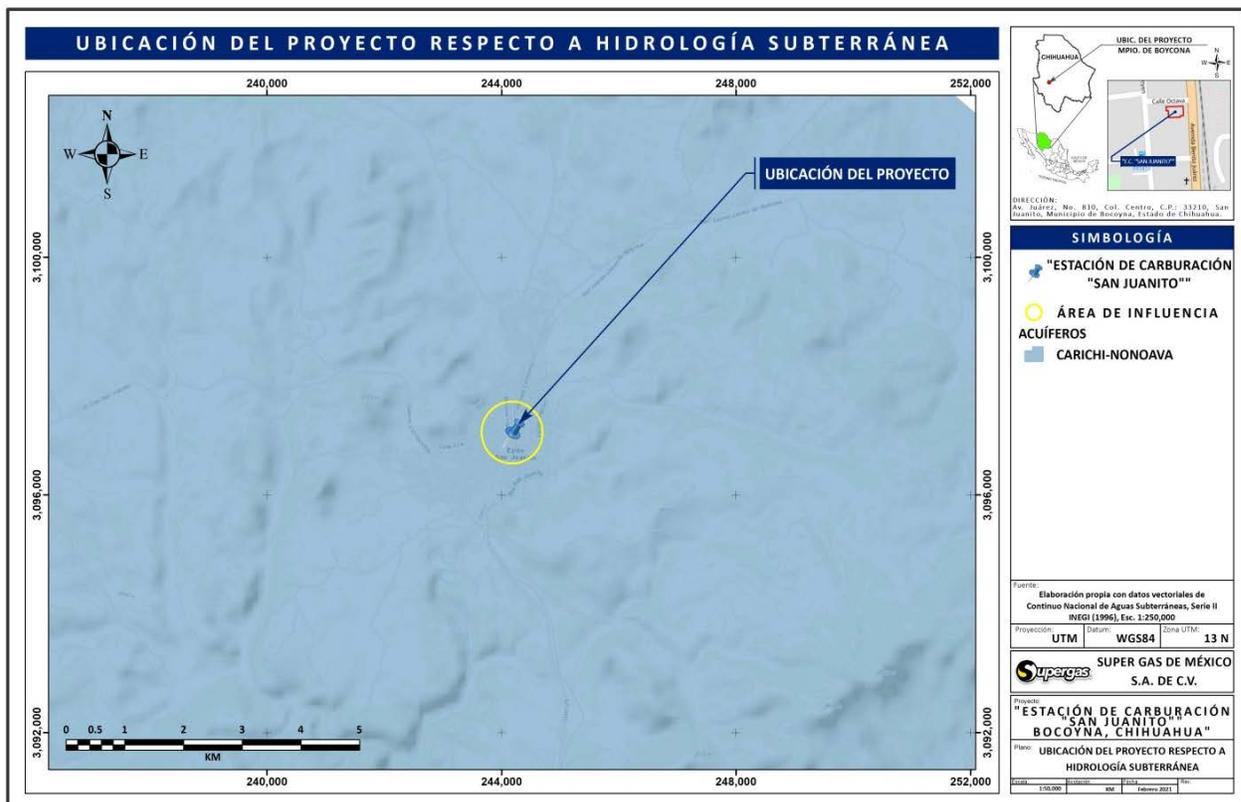
Para el caso del acuífero Carichi-Nonoava se considera que el valor de la descarga natural comprometida es de 187.5 hm³ /año, que corresponde al caudal base de los afluentes del Río Conchos en su recorrido por el acuífero, el volumen de extracción de aguas subterráneas es de 5, 097,872 m³ anuales, que reporta el Registro Público de Derechos de Agua (REPGA) de la Subdirección General de Administración del Agua, a la fecha de corte del 20 de febrero del 2020. El resultado indica que existe disponibilidad de 57, 402,128 m³ anuales para otorgar nuevas concesiones (CONAGUA, 2020).

Tabla 21. Disponibilidad media anual de agua subterránea (CONAGUA, 2015).

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTEX	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE CHIHUAHUA							
0846	CARICHI-NONOAVA	250.0	247.1	2.004424	2.7	0.895576	0.000000

R: Recarga Media Anual; DNCOM: Descarga Natural Comprometida; VCAS: Volumen concesionado de agua subterránea; VEXTEX: Volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: Disponibilidad media anual de agua subterránea; las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Fig. 17. Ubicación del proyecto de acuerdo con la hidrología subterránea.



“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.

Componentes bióticos.

Flora.

Conforme a la carta de Uso de suelo y Vegetación serie VI publicada en el año 2016 IV del INEGI, se muestra que en el área de influencia está tipificado como Urbano construido, es decir que el proyecto se encuentra en un área cuyos componentes ambientales han sido transformados para el desarrollo urbano, de manera que desde el punto de vista estadístico no se tiene cobertura vegetal sobre esta área.

La flora del municipio se encuentra cubierta por una gran mancha de vegetación boscosa, que se compone de: ailanto, abeto, chamal, ciprés, coníferas, pináceas y pastizal.

En la carta temática del INEGI se describen diferentes tipos de vegetación para el municipio de Bocoyna como:

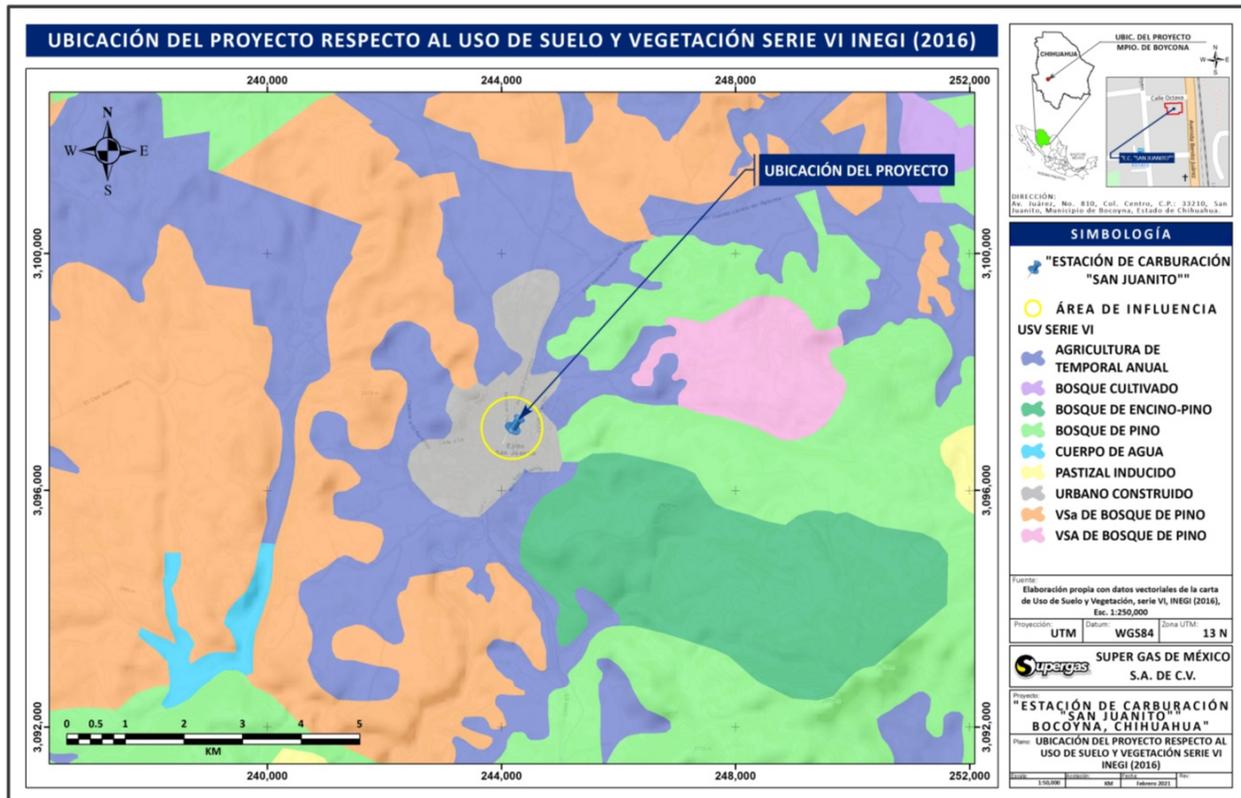
Bosque de Pino

Comunidades vegetales que se localizan en las cadenas montañosas de todo el país. Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*.

Bosque de Encino-Pino

Estas comunidades están conformadas por encinos (*Quercus* spp.), y en proporción algo menor de pinos (*Pinus* spp.). Se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino con una altura de 8 a 35m. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año (INEGI, 2017).

Fig. 18. Cobertura vegetal en el predio y el AI del proyecto en año 2016.



Zona Urbana.

La zona urbana está creciendo sobre rocas ígneas del Terciario y suelo del Cuaternario, en superficie de gran meseta con cañadas; sobre áreas originalmente ocupadas por suelos denominados Vertisol, Leptosol, Regosol, Luvisol y Umbrisol; tiene clima semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad y semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, y está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y bosque (INEGI).

Fauna.

El AI se encuentra significativamente impactada por actividades antropogénicas y cambios de uso de suelo que se han presentado en el entorno durante varios años, principalmente por el desarrollo de actividades urbanas y de infraestructura. El análisis de la fauna en el área de estudio consistió en dos etapas:

- 1.- Observación directa de especies, huellas o excretas.
- 2.- Revisión de bibliografía para especies reportadas en la zona.

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

En el sitio donde se llevará a cabo el proyecto no registró la presencia de especies de vertebrados terrestres de importancia ecológica o con alguna categoría de protección conforme a la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, asimismo, no se registraron sitios de anidación o refugio de fauna silvestre que puedan ser afectadas por las actividades del proyecto, debido principalmente a que la zona ya se encuentra alterada por las actividades humanas, particularmente por la expansión de los asentamientos humanos y el incremento en la infraestructura urbana y de vías de comunicación.

Como referencia el municipio de Bocoyna cuenta con las siguientes especies: guajolote, paloma güilota y alas blancas, liebre, coyote, gato montés y venado cola blanca (Inafed, s.f.).

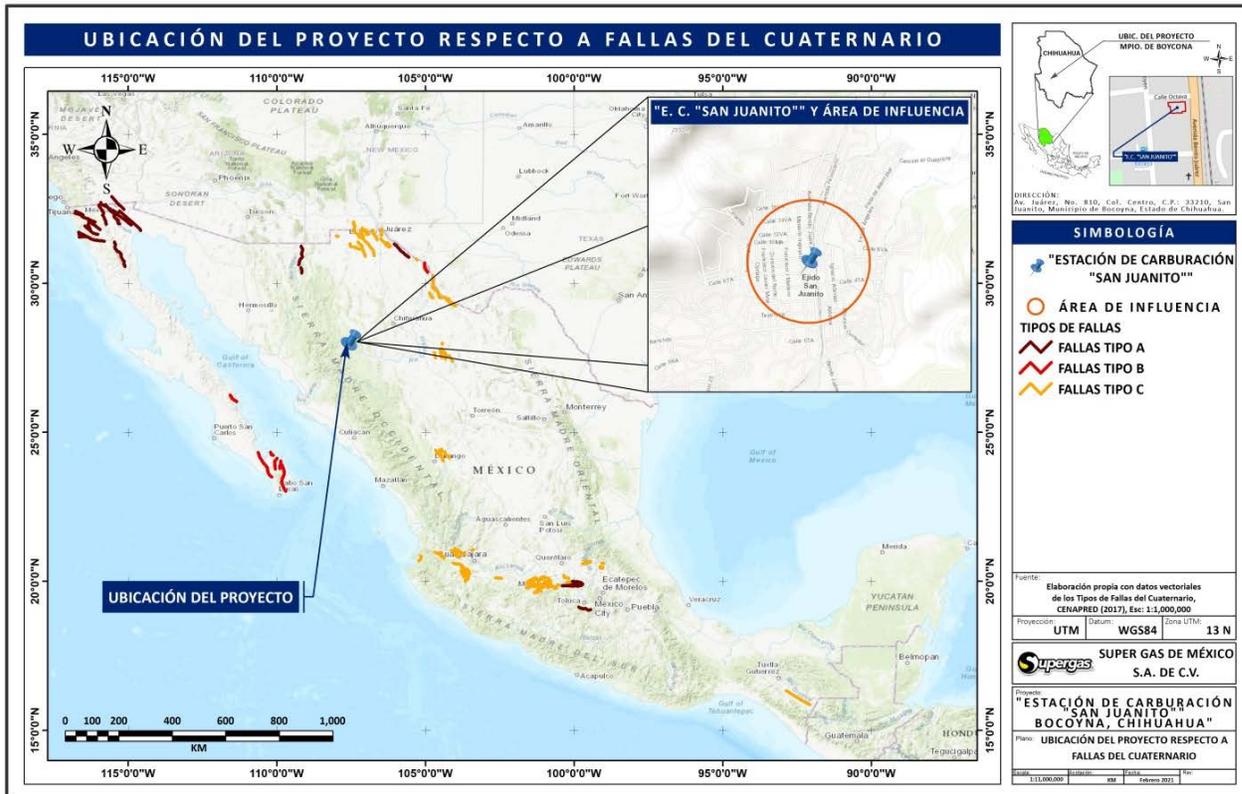
☉ **Identificación y clasificación de los riesgos geológicos e hidrometeorológicos.**

Fallas y fracturas.

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

Atendiendo a la información obtenida (INEGI y SGM) las fallas identificadas no representan un peligro potencial importante a las localidades del municipio. Como se puede notar en la siguiente figura, dentro del área del proyecto no se ubica ninguna falla o fractura.

Fig. 19. Ubicación del proyecto con respecto a fallas y fracturas.



Deslizamientos

El problema de los deslizamientos de laderas en México es un fenómeno que ha cobrado un número considerable de vidas humanas y daños materiales cuantiosos, por lo que resulta necesario establecer los criterios que permitan a los ciudadanos y a las autoridades identificar y evaluar el riesgo asociado al deslizamiento de laderas. Este es un campo

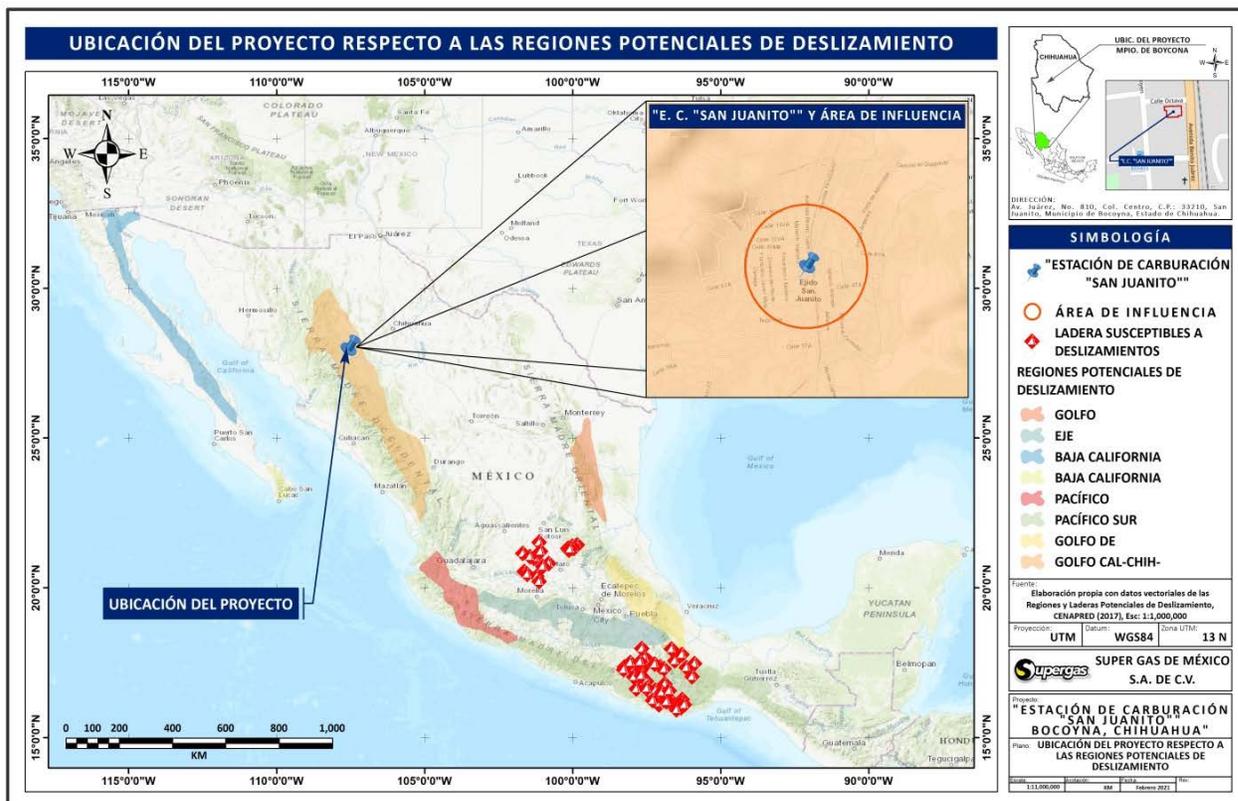
*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

importante en el que deben estar preparados quienes atienden las actividades de Protección Civil del país, por lo que este documento está dirigido a ellos, principalmente, con miras a la integración de sus Atlas de Riesgos. El término genérico deslizamiento, dentro del contexto de laderas, se refiere (Cruden, 1991) "...al movimiento de una masa de roca, tierra o detritos pendiente abajo".

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

Con respecto a regiones potenciales de deslizamiento, el AI y área del proyecto, se encuentran en laderas susceptibles a deslizamiento, sin embargo, no se considera un impedimento para la realización del proyecto.

Fig. 20. Ubicación del proyecto con respecto a las regiones potenciales de Deslizamiento.



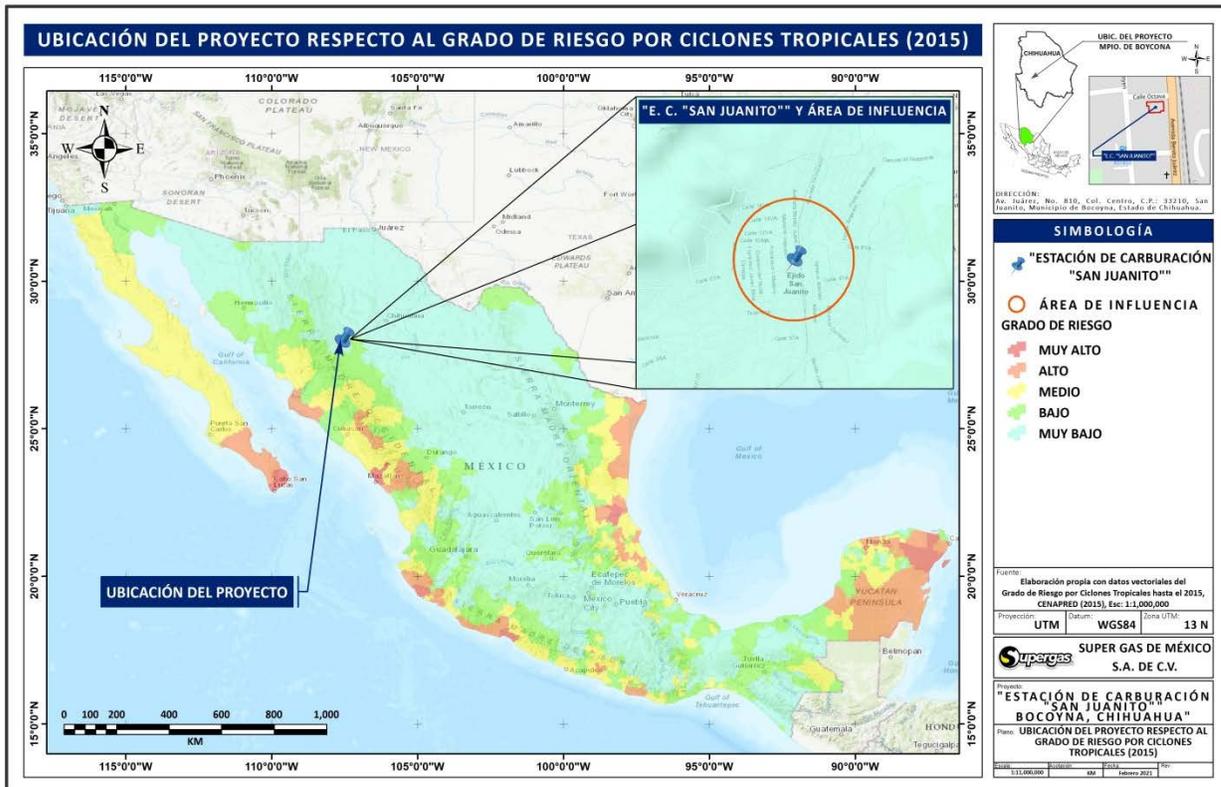
*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Ciclones tropicales.

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

En el mapa siguiente se observa que, según datos del CENAPRED, el área donde se ubica el proyecto y su AI se encuentra en un área con un índice de riesgo por ciclones **Muy Bajo**, dada su lejanía con los océanos, por lo que este fenómeno no representa un riesgo para el buen funcionamiento del proyecto (Fig. 21).

Fig. 21. Índice de riesgo por ciclones tropicales.



Inundaciones

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

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

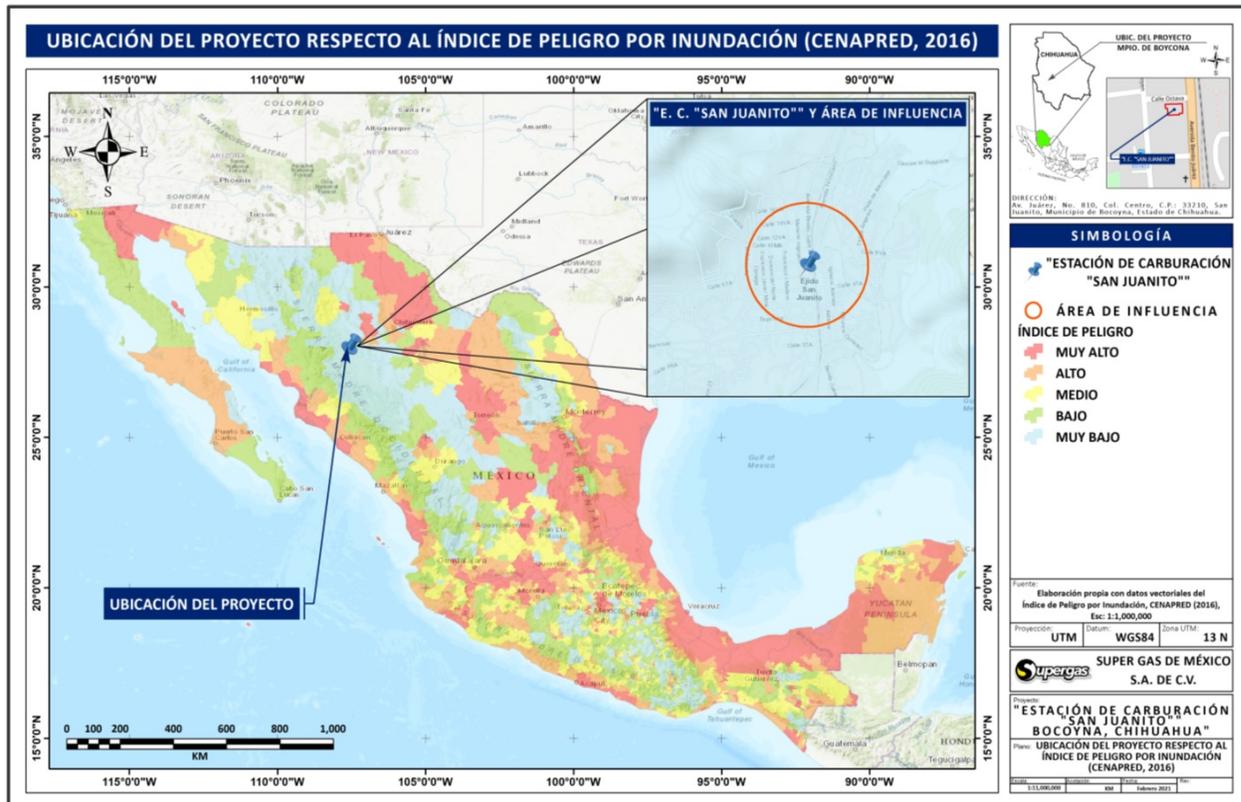
*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

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

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

Fig. 22. Ubicación del proyecto respecto al índice de peligro por Inundaciones.



*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

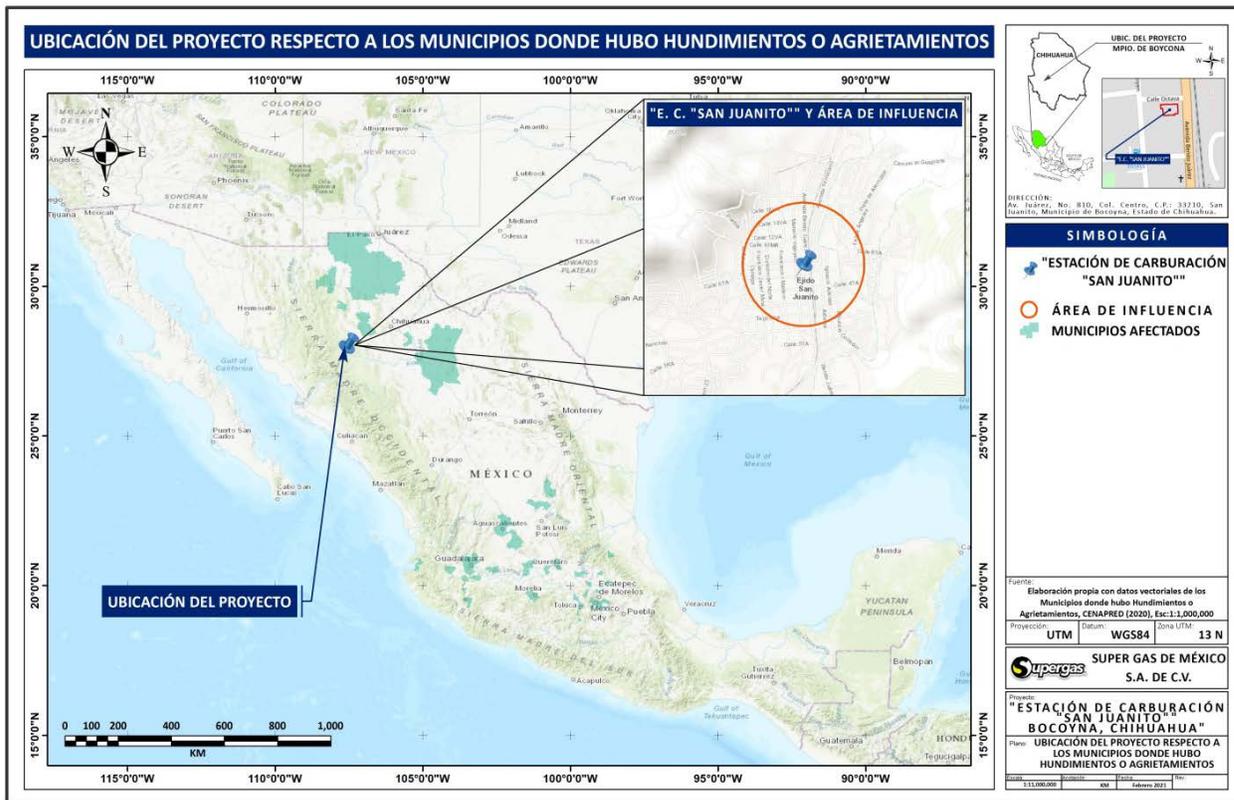
Hundimientos.

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

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

En base a la información generada por el CENAPRED, en el área donde se ubica el proyecto, así como el área de influencia, se ubican en áreas en donde no se presentan hundimientos (Fig. 23).

Fig. 23. Ubicación del sitio del proyecto con respecto de municipios en donde han ocurrido hundimientos.



*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Sismicidad.

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

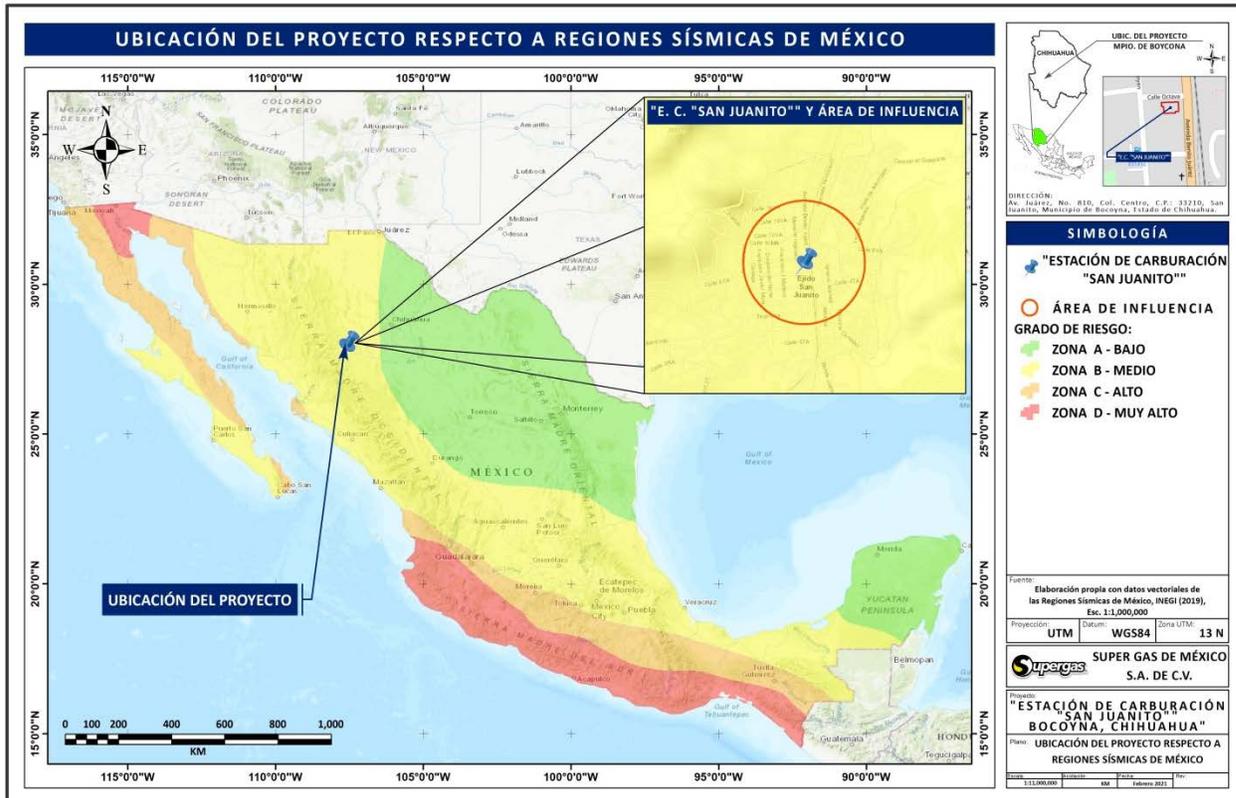
La alta sismicidad en el país es debido principalmente a la interacción entre las placas de Norteamérica, la de Cocos, la del Pacífico, la de Rivera y la del Caribe, así como a fallas locales que corren a lo largo de varios estados, aunque estas últimas menos peligrosas. La Placa Norteamericana se separa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

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

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

Para fines de diseño sísmico, el territorio de la república mexicana se encuentra clasificado en cuatro zonas. Estas cuatro zonas denominadas como A, B, C y D representan las regiones de menor a mayor riesgo sísmico respectivamente, y se han definido básicamente en función de la sismicidad propia de cada región. De acuerdo con la zonificación de las Regiones sísmicas de México el AI y el proyecto se encuentran ubicados dentro de la **Zona B o de Medio riesgo**, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Fig. 24. Ubicación del proyecto con respecto a las Regiones sísmicas de México (CFE, 2015).



Sequías.

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

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

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

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

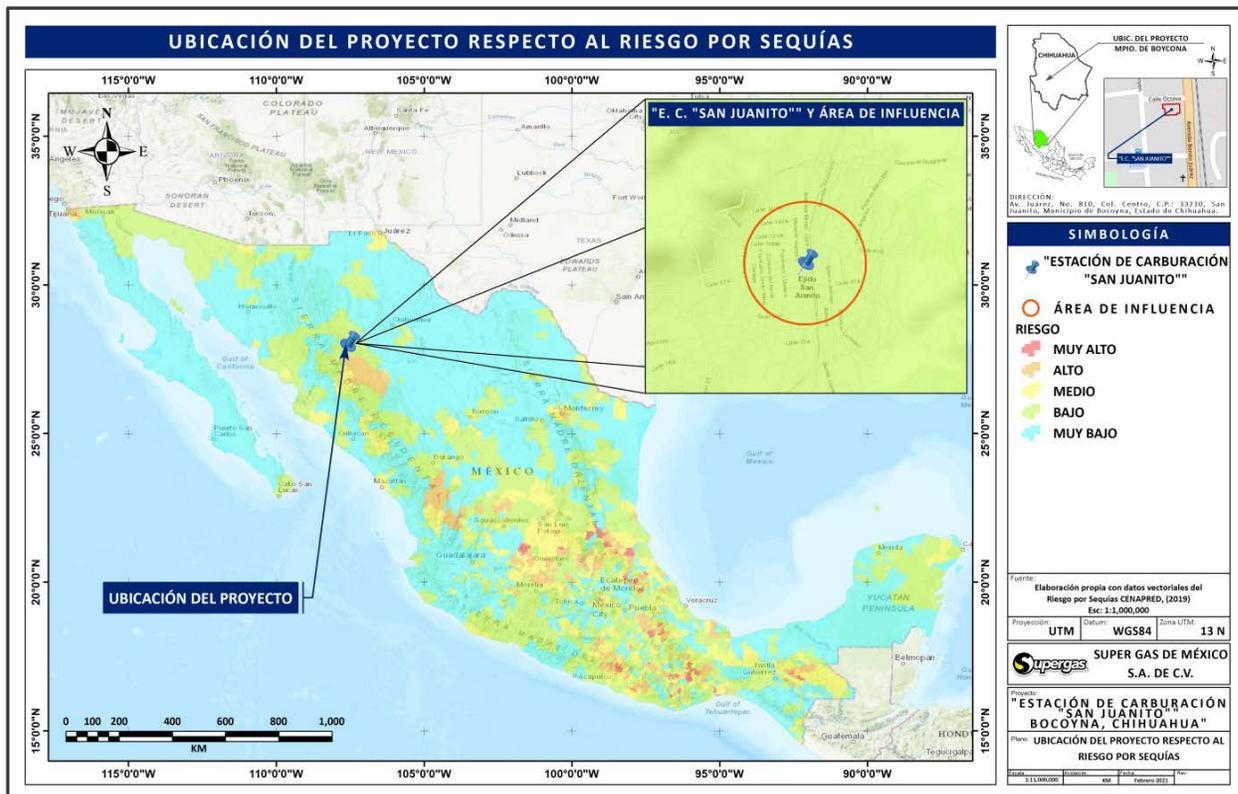
Clasificación de la Intensidad de la Sequía (publicado en el DOF del 22/11/2012)

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

- a) **Anormalmente Seco (D0):** Se trata de una condición de sequedad, no es una categoría de sequía. Se presenta al inicio o al final de un periodo de sequía. Al inicio de un periodo de sequía: debido a la sequedad de corto plazo puede ocasionar el retraso de la siembra de los cultivos anuales, un limitado crecimiento de los cultivos o pastos y existe el riesgo de incendios. Al final del periodo de sequía: puede persistir déficit de agua, los pastos o cultivos pueden no recuperarse completamente.
- b) **Sequía Moderada (D1):** Se presentan algunos daños en los cultivos y pastos; existe un alto riesgo de incendios, bajos niveles en ríos, arroyos, embalses, abrevaderos y pozos, se sugiere restricción voluntaria en el uso del agua.
- c) **Sequía Severa (D2):** Probables pérdidas en cultivos o pastos, alto riesgo de incendios es común la escasez de agua, se deben imponer restricciones en su uso.
- d) **Sequía Extrema (D3):** Pérdidas mayores en cultivos y pastos, el riesgo de incendios forestales es extremo, se generalizan las restricciones en el uso del agua debido a su escasez.
- e) **Sequía Excepcional (D4):** Pérdidas excepcionales y generalizadas de cultivos o pastos, riesgo excepcional de incendios, escasez total de agua en embalses, arroyos y pozos, es probable una situación de emergencia debido a la ausencia de agua.

El riesgo de que se presente en el área del proyecto y Área de influencia alguna sequía es de rango **Bajo** (Fig. 25).

Fig. 25. Ubicación del proyecto con respecto al mapa de peligro por sequía.



*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Componente Socioeconómico.

⊙ Demografía

Según el Censo de Población y Vivienda realizado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, la población del municipio de Bocoyna en el año 2015 es de 27,909 habitantes, de los cuales 13,517 son hombres y 14,392 son mujeres.

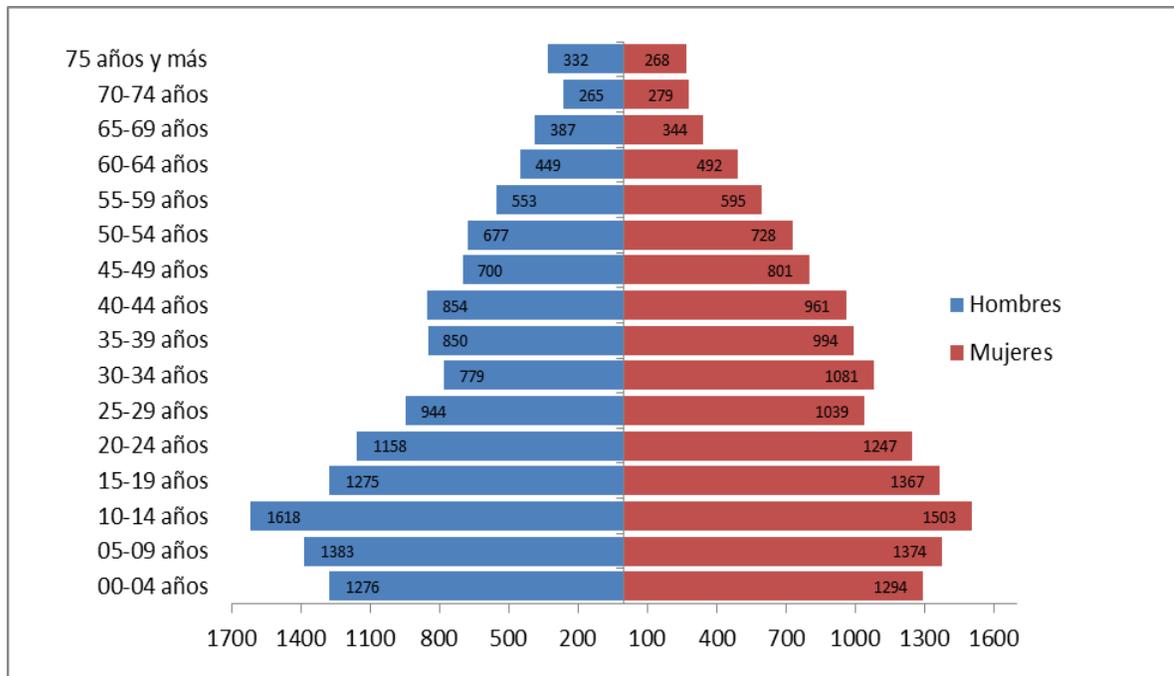
El municipio cuenta con un total de 505 localidades, de las cuales dos son consideradas urbanas y el resto son rurales. Las principales localidades son San Juanito, Creel, Sisoguichi, Bocoyna, Sojahuachi, Rochivo, Panalachi y Aguatos. (Sistema Estatal de Información e Indicadores de Suelo y Vivienda, 2011)

⊙ Distribución de la población

La forma en que la población se distribuye es producto de las características sociales y económicas propias de cada localidad.

La pirámide de población del Municipio de Bocoyna, de acuerdo a la Encuesta Intercensal 2015, permite apreciar que se cuenta con una amplia base de niños de entre 10 a 14 años, en los siguientes grupos se disminuye un poco; sin embargo, agrupando a la población en edad productiva joven, es decir, entre 15 y 39 años; se observan rangos de edad muy consistentes, lo que nos habla de la gran cantidad de jóvenes que forman parte del mercado laboral. A partir del rango entre 40 a 44 años y hasta los 70 a 74 años, la población muestra una estructura de pirámide perfecta, es decir, la población disminuye conforme aumenta el rango de edad, con excepción del rango de población con 75 años y más que refleja un ligero aumento en la cantidad de hombres, con respecto al rango anterior (70-74 años).

De los 27,909 habitantes del municipio, el 48.43 por ciento son hombres, lo que representa un total de 13,517 personas, mientras que el restante 51.56 por ciento son mujeres con un total de 14,392. Cabe destacar que en los primeros rangos de edad desde 05 a 09 años y hasta el rango de 10 a 14 años predominan los hombres, al igual que de 65 a 69 años y 75 años y más, mientras que en los rangos restantes predominan indiscutiblemente las mujeres, lo que permite afirmar que la mujer tiene mayor esperanza de vida, además de consolidarse en gran número como jefas de familia. Los datos mencionados se muestran en la siguiente gráfica.



Gráfica 3. Estructura de la población por edades (INEGI, 2015).

⊗ Densidad de población

La relación que existe entre un espacio determinado y el número de personas que lo habitan se define como la densidad de población. (INEGI s.f.) Este indicador se calcula al dividir el número de habitantes entre la superficie de un área determinada.

La densidad de población es uno de los indicadores que proporcionan información sobre la intensidad del uso del suelo o territorio, es de vital importancia para identificar la situación de una localidad y así generar los lineamientos necesarios para re densificar o densificar las áreas necesarias y/o re asignar a la población asentada en zonas vulnerables, ya que la expansión del territorio y la disminución de la densidad trae consigo factores ajenos a la población, como: la falta de dotación de los servicios básicos, altos costo de transportación, la inseguridad, entre otros.

Tabla 22. Densidad de población en Bocoyna.

Año	Población	Superficie km	Densidad (hab/km ²)	Tipo de municipio	Municipio de la Cruzada Nacional contra el Hambre
2015	27909	2710.11	10.29	Rezago social alto	Sí

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 del municipio de Bocoyna.

⊗ Marginación

El Consejo Nacional de Población (CONAPO), con información obtenida de INEGI (2010), clasifica al municipio de Bocoyna con un grado de Marginación Medio y un índice de rezago

social de 0.36268 y lo ubica en el número 15 en el contexto estatal y en el 881 en el contexto nacional.

⊕ **Actividades económicas**

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 del municipio de Bocoyna las principales actividades económicas en el Municipio son la agricultura, en su mayoría de subsistencia y la ganadería, es muy necesario atender a las personas de las comunidades más pobres, es urgente el apoyo por parte de gobierno con maíz, frijol, avena y otras semillas subsidiadas, para que los agricultores se ayuden con sus cosechas, y de ahí mismo obtengan su consumo diario.

La ganadería es otra actividad común, que de la misma forma requiere apoyo, hacen falta borregos y becerros, ya que hay varias personas que saben hacer cobijas y no cuentan con este tipo de ganado, ya que la pobreza es muy evidente en las regiones más enclavadas de la sierra.

El municipio cuenta con un alto índice de marginación, tiene además una amplia población indígena sumida en la pobreza como consecuencia de la falta de empleo, atender esta situación no puede ni debe evadirse de ninguna forma.

Según el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (Inafed), el uso predominante del suelo es ganadero y forestal; cuenta con kastañozems háplicos y lúvicos. La tenencia de la tierra en su mayoría es ejidal con 227,744 hectáreas, los cuales representan el 78.2%. El régimen privado comprende 253,150 hectáreas que representan el 8.6%; a usos urbanos corresponden 469 hectáreas que significan el 0.16% del suelo total.

Tabla 23. Uso del Suelo y Tipo de Propiedad.

Uso del Suelo	Privada		Ejidal		Comunal		Total
	Has.	%	Has.	%	Has.	%	
Riego por gravedad	0	0	0	0	0	0	0
Riego por bombeo	0	0	0	0	0	0	0
Frutales en desarrollo	2	0	0	0	0	0	2
Frutales en producción	79	0.3	0	0	0	0	79
Temporal	1,318	5.3	0	0	0	0	1,318
Pastal	13,843	55.3	215,729	94.7	4,661	100	234,233
Forestal	9,795	39.1	11,915	5.2	0	0	21,710
Terrenos no especificados	10	0	100	0	0	0	110
Uso Agropecuario (88.44%)	25,047	100	227,744	100	4,661	100	257,452
Urbano (0.16%)							469
Superficie no identificada (11.40%)							33,212
Total	25,047	100	227,744	100	4,661	100	291,133

Fuente: DGDUE, Coordinación Estatal de Catastro 1999.

☉ Vivienda

Una vivienda es el lugar físico donde se desarrolla la vida, es un espacio territorial mínimo donde residen las personas, por tanto, conocer las características y condiciones de las viviendas, permite apreciar el nivel de vida en que se desenvuelve la gente, asimismo permite la instrumentación de acciones encaminadas a su mejoramiento. La información del tema de la vivienda es un factor importante para determinar los niveles de hacinamiento y bienes de la población, como son la disponibilidad de servicios (agua, drenaje y energía eléctrica); materiales empleados en los pisos, paredes y techos; número de cuartos y personas que moran en ellos.

Las viviendas particulares habitadas en el municipio (INEGI, 15 de marzo de 2015), son de 8,401, en algunas casas se vive en condiciones de hacinamiento, construidas con materiales de desecho, la mayoría con pisos de tierra, carentes de servicios básicos, de salud, de educación, en asentamientos irregulares alejados completamente de los centros de población importantes.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

⊙ **Salud**

La salud es la condición de todo ser vivo que goza de un absoluto bienestar tanto a nivel físico como a nivel mental y social.

El censo del año 2010 indica que las unidades médicas en el municipio eran 17 (3% del total de unidades médicas del estado).

El personal médico era de 65 personas (1% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 3.8, frente a la razón de 10.9 en todo el estado.

⊙ **Educación**

Niñas, niños, adolescentes y jóvenes del municipio, se enfrentan a las cotidianas adversidades económicas, madres o padres de familia no tienen el recurso económico suficiente para apoyarlos en sus estudios.

Algunos estudiantes, principalmente de las comunidades indígenas no cuentan con escuelas cercanas a sus comunidades, por lo que tienen que recorrer largas distancias para llegar a la institución educativa, siendo esto un motivo para que la matrícula escolar disminuya constantemente.

El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6.6, frente al grado promedio de escolaridad de 8.8 en la entidad.

En 2010, el municipio contaba con 61 escuelas preescolares (2.6% del total estatal), 81 primarias (2.8% del total) y 22 secundarias (2.9%). Además, el municipio contaba con diez bachilleratos (2.3%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio también contaba con 31 primarias indígenas (8.9%).

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 23.6% de la población, lo que significa que 6,143 individuos presentaron esta carencia social.

⊙ **Población indígena**

Los tarahumaras o rarámuris son una comunidad indígena del norte de México, en la parte de la Sierra Madre Occidental que atraviesa territorio del estado de Chihuahua y el suroeste de los estados de Durango y Sonora. El endónimo rarámuri significa "el de los pies ligeros" o "corredores a pie", y proviene de rara, pie, y muri, correr. El 90% de su población (57,000 habitantes) se asientan en el estado de Chihuahua. A los mestizos en general se les designa con el término chabochi, que significa "los que tienen barbas", y a los que conviven con ellos y comparten su cultura les llaman napurega rarámuri.

El municipio cuenta con un alto índice de marginación, tiene además una amplia población indígena sumida en la pobreza como consecuencia de la falta de empleo,

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

A continuación se presenta un resumen de la población indígena existente en el municipio de Bocoyna.

Tabla 24. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	5,773	2,829	2,944
Habla español	5,206	2,642	2,564
No habla español	465	142	323
No especificado	102	45	57
Población que no habla lengua indígena	21,058	10,321	10,737
No especificado	93	49	44

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM).

Tabla 25. Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010.

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Tarahumara	5,454	2,671	2,783
Lengua Indígena No Especificada	66	35	31
Pima	4	4	0
Tepehuano De Chihuahua	2	1	1
Purépecha	2	1	1
Mixe	1	1	0
Tzotzil	1	0	1
Cora	1	0	1
Náhuatl	1	1	0

Fuente: Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM).

⊕ Fiestas, danzas y tradiciones

Se celebran las fiestas patronales de San Juan y San Ignacio, así como, fiestas populares que realizan indígenas de la región en Semana Santa y el día de la Virgen de Guadalupe.

Baile popular es el de los matachines, que ejecutan los tarahumaras del lugar, principalmente los días 8 y 12 de diciembre en la localidad de Sisoguichi.

Paisaje.

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

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

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

En el predio en donde se pretende desarrollar el proyecto y el AI propuesta de forma general se observan variaciones en la vegetación, uso de suelo y relieve, por lo que para evaluar el componente paisaje se identificó las unidades de paisaje denominada “Zona urbana” y “Vegetación natural”..

Tabla 26. Unidades de paisaje identificadas en el polígono del proyecto y en área de influencia.

Unidad de paisaje	Ubicación	Características
Zona Urbana	Predio General Área de Influencia.	Superficie en donde los elementos naturales han sido modificados en su totalidad para dar paso al desarrollo urbano y la creación de centros urbanos que requieren de servicios y satisfactores. Los servicios ambientales son nulos o mínimos,
Vegetación natural	Área de Influencia.	Superficies cubiertas por vegetación característica de la región, principalmente gramíneas, árboles y arbustos de talla mediana como así como especies indicadoras de perturbación. En estas superficies las actividades de desarrollo urbano han afectado significativamente la estructura y funcionalidad de estos ecosistemas.

Visibilidad.

Los componentes que determinan los rasgos dominantes del paisaje (características de textura, variabilidad cromática y altura) en todo el polígono del proyecto son la vegetación, edafología y la topografía (Bronchalo-González, 2002), por lo que la visibilidad se describió de acuerdo con las unidades de paisaje identificadas (Zona Urbana y Vegetación natural) para el polígono del proyecto y el AI.

Las zonas urbanas se caracterizan por la modificación de los elementos naturales para permitir el desarrollo urbano, la presencia de vegetación natural y/o original es escasa y solo se conserva en áreas de recreación o como elementos de ornato en los camellones y aceras, además de estrato herbáceo. La carencia de cobertura vegetal y el predominio de infraestructura urbana (casas habitación y equipamiento), denota también el escaso valor paisajista que tiene, ya que contribuyen a que el paisaje esté dominado por colores grises y amarillos.

En el caso particular del **Vegetación natural** se caracteriza por la presencia gran número de gramíneas, así como herbáceas y ejemplares arbustivos y arbóreos altamente impactados por actividades agrícolas y desarrollo urbano.

Calidad visual del entorno

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

Tabla 27. Calidad visual del entorno del polígono del proyecto y del sistema ambiental.

Unidad de paisaje	Ubicación	Calidad visual del entorno
Zona Urbana	Predio General Área de Influencia	Zona en donde cohabitan usos de suelo habitacionales, comercio y servicios y recreativos. Estas superficies urbanas manifiestan como rasgo particular la modificación total del entorno paisajístico original, generando un escenario visual propio, en el que predominan las infraestructuras de servicios y comercios.
Vegetación natural	Área de Influencia.	La calidad visual de estos sitios es media debido a que presentan elementos naturales que dan valor estético y cambios continuos en los fondos del paisaje y los colores que integran la escena visual. Todo esto genera un paisaje con una calidad visual media. Destacando la vegetación típica de la región.

Calidad paisajística.

La calidad paisajística incluye tres niveles de percepción: las características intrínsecas del polígono del proyecto, analizadas a través de un reconocimiento en campo; la calidad visual

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico. La descripción de cada nivel se presenta más adelante.

Características intrínsecas del polígono del proyecto

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

Calidad visual del entorno inmediato

Corresponde a una zona en la que prevalece la infraestructura urbana predominan los colores grises y en general de una zona en crecimiento con servicios básicos.

Calidad del fondo escénico.

Dentro del fondo visual se observa que de forma cercana al polígono del proyecto se encuentran caminos pavimentados, predominan las estructuras urbanas que interrumpen y limitan la visión, del espectador.

De forma que el fondo escénico es cerrado y no brinda confort visual. En general no se aprecia ningún ecosistema, esto derivado a los asentamientos humanos y producto de las actividades que desde hace muchos años se practican en la zona.

Foto 11. Vista de la Unidad Paisajista identificada en el AI en donde pretende insertarse el proyecto, notándose la presencia de infraestructura urbana y servicios, por ello se caracteriza con una baja calidad paisajista y un escaso nivel de confort.

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

d) Funcionalidad. La importancia y/o relevancia de los servicios ambientales o sociales que ofrecen las componentes ambientales identificadas en el AI.

La funcionalidad ambiental en la evaluación ambiental se define como la condición natural del territorio expresada en su función ecosistémica, donde se pueden tener áreas biodiversas pero que a su vez permiten el funcionamiento de procesos y ciclos biológicos que conserven la salud del ecosistema (Romero et al. 2011), y que presten servicios ecosistémicos en pro de la sostenibilidad del **AI**.

De acuerdo con lo descrito en los incisos anteriores el proyecto se pretende desarrollar en un área que presenta un alto grado de perturbación, en el cual los componentes bióticos (principalmente y perceptibles) y abióticos han sido transformados para dar paso a la urbanización, el propio predio es un elemento representativo de los efectos de la presión antrópica para el desarrollo de zonas adecuadas para el establecimiento del ser humano.

La carencia de elementos bióticos de relevancia dentro de **AI** nos indica que el proyecto no interactuará con componentes ambientales de manera que su desarrollo no pondrá en riesgo su equilibrio y por tanto su funcionalidad.

- e) **Diagnóstico Ambiental: se desarrollará un análisis sobre las condiciones ambientales del AI, remitiendo las conclusiones que justifiquen el estado de deterioro y/o conservación del ecosistema en donde incidirá el proyecto.**

Las características del **AI** estudiado, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística, así como en los componentes de usos de suelo que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona, el nivel de perturbación es evidente ya que en **AI** la presencia de áreas con vegetación original es nula de hecho no se tienen superficies con vegetación, siendo este un componente primario y al cual se asocia la fauna, el microclima, retención de suelo, infiltración de agua.

El **AI** corresponde a un paisaje totalmente urbanizado en que es perceptible la ausencia de elementos o áreas de relevancia ecológica o ambiental que presten servicios ambientales, por tanto la funcionalidad del **AI** ya no está en función de los componentes bióticos ya que estos se han perdido, de manera que la funcionalidad recurre al aprovechamiento sustentable del territorio ya perturbado para seguir con una dinámica de crecimiento que no afecte territorios en donde aún se tienen áreas con vegetación original.

De esta manera el proyecto al desarrollarse en un predio totalmente perturbado, minimiza los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sus efectos sobre el **AI** delimitada.

Aunque ya se describieron los distintos componentes ambientales del **AI**, a continuación, se señala un análisis de la problemática ambiental lo que permitirá evidenciar los problemas que afectan la integridad funcional del ecosistema de esta zona y la relevancia real de los impactos que el proyecto puede ocasionar.

Resulta claro que casi la totalidad de la superficie delimitada ha perdido la cobertura vegetal original y consecuentemente componentes ambientales relacionados a la misma, la fauna sea nula al carecer de hábitats adecuados para su desarrollo (ausencia de sitios de comida, refugio).

Por lo anterior y con base en el trabajo de campo y evidencia fotográfica es claro que el proyecto no afecta a componentes ambientales como flora y fauna silvestre y en estatus, bien conservados, ya que éstos, o no existen o se encuentran altamente degradados y fragmentados por las razones explicadas en el presente capítulo.

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

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

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

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

En congruencia con estas características ambientales que presenta el **AI** el sitio seleccionado para el desarrollo del proyecto, permitirá que su inserción sin que modifique esencialmente las condiciones actuales, toda vez que en lo que respecta a los potenciales impactos ambientales negativos sobre los componentes bióticos los efectos negativos se restringen al predio seleccionado, aunado a lo anterior las obras y actividades no tendrán una influencia directa o indirecta sobre áreas de relevancia ambiental.

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

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

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

Tabla 28. Interacciones de cada una de las actividades a desarrollar con los componentes ambientales.

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
Etapa de Preparación del Sitio.		
1. Demolición y retiro de residuos de manejo especial.	Suelo	1. Generación de residuos de manejo especial por la demolición de infraestructura urbana.
	Agua	Ninguna
	Aire	2. Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para la demolición y retiro de escombros.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
2. Limpieza del Predio.	Suelo	3. Retiro de una capa superficial de suelo aprox. 5 cm de profundidad como máximo.
	Agua	Ninguna
	Aire	4. Generación de gases de combustión por el uso de maquinaria para el retiro de la capa fértil.
	Flora	5. Retiro de la cobertura vegetal (estrato herbáceo y arbustivo)
	Fauna	Ninguna
Etapa de construcción.		
3. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y sellado de superficies.	Suelo	6. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno. 7. Compactación de la superficie destinada al desplante de las obras permanentes cimentaciones y planchas de concreto. 8. Generación de residuos (aguas sanitarias, residuos de manejo especial, peligrosos, sólidos urbanos)
	Agua	Ninguna.
	Aire	9. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
4. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	10. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales.
	Agua	Ninguna.
	Aire	11. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna.
	Fauna	Ninguna
5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	12. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos y aguas residuales
	Agua	Ninguna
	Aire	13. Incorporación de gases de combustión, a la atmósfera por

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Actividad	Componente del Medio Natural	Interacción
		la operación de vehículos con automotores base gasolina o diésel, contribuyendo a la disminución de la calidad del aire.
	Flora	Ninguna
	Fauna	Ninguna
Etapa de Operación		
6. Recepción de Pipas.	Aire	14. Generación de Gases Combustión
		15. Generación de Ruido
	Socioeconómico	16. Generación de Empleo
7. Traslado a tanques Almacenamiento.	Aire	17. Generación de Gases Combustión
		18. Generación de Ruido
	Socioeconómico	19. Generación de Empleo
8. Traslado a suministro vehículos automotores.	Aire	20. Generación de Gases Combustión
		21. Generación de Ruido
	Socioeconómico	22. Generación de Empleo
9. Actividades de mantenimiento General.	Suelo	23. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	24. Generación de Empleo
10. Actividades administrativas.	Suelo	25. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	26. Generación de Empleo
Etapa de Abandono.		
11. Desmantelamiento, retiro de escombros, maquinaria, equipo y Abandono del predio.	Aire	27. Generación de Ruido
	Suelo	28. Generación de Residuos peligrosos y sólidos urbanos
	Socioeconómico	29. Generación de Empleo
	Paisaje	30. Disminución de la calidad Paisajista

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

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

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

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

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

Tabla 29. Rangos de la calidad ambiental del AI.

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

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

Este indicador cumple con los siguientes requisitos:

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

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

Cuantificable. Por medio del levantamiento de datos en campo.

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

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

- a) **Áreas donde las características originales de la vegetación han sido modificadas por causas antropogénicas en su distribución y abundancia**
- b) **El sistema presenta una ausencia total de individuos originales.**

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

Técnicas para identificación y evaluación de impactos.

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

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

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

Tabla 30. Técnicas empleadas para la identificación de impactos ambientales.

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

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

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

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

Criterios y Metodologías de Evaluación.

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

Signo.

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

NATURALEZA	
Impacto Beneficioso	+
Impacto Perjudicial	-

Intensidad (I)

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

Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias.

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

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Extensión (EX).

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

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

Momento (MO).

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

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

Persistencia (PE).

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

Persistencia (PE)	
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

Reversibilidad (RV).

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

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

Recuperabilidad (MC).

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

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

Sinergia (SI).

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

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

Acumulación (AC).

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

Acumulación (AC) Incremento Progresivo	
Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF).

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

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

Periodicidad (PR).

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

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

*“Estación de Carburación “San Juanito”, Bocoyna, Chihuahua”
Super Gas de México S.A. de C.V.*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Para el presente proyecto tenemos que la mayoría de los impactos se generan durante la etapa de preparación y construcción y uno muy importante durante la etapa de operación del proyecto, y que los componentes que se verán alterados de forma temporal o permanente son: suelo, aire, agua y flora; la valoración y evaluación de los impactos que se generan sobre estos componentes se presentan en la siguiente tabla, es conveniente señalar que se seleccionaron solo aquellas acciones impactan directamente a los componentes ambientales.

Considerando todo lo antes descrito, y considerando las actividades del proyecto, así como las interacciones con los componentes ambientales se **seleccionaron 11 acciones**, las cuales generarían 30 impactos que tendrían un efecto sobre los componentes ambientales, para su ponderación, tipificación y valorización.

Tabla 31. Matriz de identificación de impactos.

Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	Clasificación de impactos													TIPO
					NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA		
PREPARACIÓN DEL SITIO																		
1. Demolición de infraestructura a existente.	Suelo	Propiedades	Físicas y Químicas	1. Potencial contaminación del suelo por el inadecuado de residuos de manejo especial (escombros, pedacera de infraestructura de acero (laminas, varillas, restos de perfiles)) que al estar expuestos a la acción de los agentes meteorológicos se degradan arrastrando el viento y agua partículas de estos ocasionando la contaminación del suelo.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Aire	Propiedades	Calidad	2. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
2. Limpieza del Predio.	Suelo	Propiedades	Físicas y Químicas	3. Pérdida de la capa fértil	-	3	2	4	2	1	1	1	1	1	1	1	17	Irrelevante
	Aire	Propiedades	Calidad	4. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante	
	Flora	Abundancia	Cobertura	5. Pérdida de la cobertura del estrato herbáceo que se presenta en algunas áreas del predio será retirada junto con el suelo.	-	3	2	4	4	1	1	1	1	1	1	1	19	Irrelevante
CONSTRUCCIÓN																		
3. Excavaciones, mejoramiento de terreno, y compactación	Suelo	(Propiedades)	Físicas: Relieve	6. Alteración Temporal de la morfología del suelo, ya que se extraerá material terrígeno producto de las excavaciones.,	-	3	2	4	1	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Clasificación de impactos																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	Descripción del impacto											SUMA	TIPO
					NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
			Físicas	7. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo por la compactación superficial para las áreas destinadas a obras permanentes.	-	6	2	4	2	1	1	1	1	1	1	20	Irrelevante
			Físicas y químicas.	8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	9. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
4. Desplante de Cimentaciones, muros, planchas de concreto.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	10. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	11. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
5. Instalación de obras mecánica, eléctrica y de seguridad.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	12. Potencial contaminación por inadecuada disposición de residuos sólidos urbanos y de Manejo especial.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Atmosfera (Aire)	Calidad	Físicas y químicas	13. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	2	4	1	1	1	1	1	4	1	22	Irrelevante
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																	
6. Recepción de Pipas	Aire	Calidad	Físicas y químicas	14. Disminución de la calidad del aire por la aportación de emisiones fugitivas (hidrocarburos no quemados) durante las operaciones de trasiego.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Clasificación de impactos																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
			Ruido	15. Generación de Ruido por la operación de motores	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	16. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
7. Traslado a tanques almacenamiento	Aire	Calidad	Físicas y químicas	17. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de traslado.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	18. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	19. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	19	Irrelevante
8. Traslado a suministro vehículos automotores	Aire	Calidad	Físicas y químicas	20. Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de traslado.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
			Ruido	21. Generación de Ruido por la operación de motores.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	22. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
9. Actividades de mantenimiento General	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	23. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	24. Generación de Empleo	+	3	2	1	4	1	1	1	1	4	4	22	Irrelevante
10. Actividades administrativas.	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	25. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Socio económico	Población	Bienestar Social	26. Generación de Empleo	-	2	2	2	2	2	2	1	1	4	1	19	Irrelevante
ABANDONO																	
11. Desmantelamiento de las instalaciones y su retiro como residuos de acuerdo con	Aire	Calidad	Físicas y químicas	27. Incremento de la presencia de contaminantes por la aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Clasificación de impactos																	
Acción	Componente Ambiental	Factor ambiental	Subfactor Ambiental	Descripción del impacto	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	SUMA	TIPO
su clasificación.			Ruido	28. Generación de ruido por la operación de motores y actividades de demolición y/o desmontaje de equipos.	-	3	2	4	1	1	1	1	1	4	1	19	Irrelevante
	Suelo	(Propiedades)	Físicas y químicas	29. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante
	Paisaje	Calidad del Paisaje	Imagen	30. Contaminación visual por el abandono de instalaciones	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	1	22	Irrelevante

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Impactos negativos

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

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

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

Identificación de los impactos ambientales generados.

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

Componente Atmósfera.

Impactos Generados: Calidad del aire.

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

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

Componente Suelo.

Impacto Potencial: Contaminación del Suelo.

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

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

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

Componente Ambiental Paisaje.

Impactos Generados.

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

Impactos acumulativos.

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

Impacto residual.

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

Conclusiones.

Con base en lo anterior expuesto se concluye que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos, de hecho, solo se identificó un impacto moderado, los demás son puntuales, temporales y mitigables, por lo que son poco significativos.

Lo anterior se debe principalmente a:

- ⊗ Dimensiones del proyecto.
- ⊗ El grado de perturbación del sistema ambiental.
- ⊗ La temporalidad de las actividades.

Medidas de Mitigación y prevención de los potenciales impactos ambientales

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

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

Es importante señalar que las medidas propuestas, se presentan de acuerdo con su importancia, siendo las “*preventivas*” las medidas más adecuadas para evitar impactos ambientales; mientras que las de “*mitigación*” pueden disminuir impactos ambientales negativos. El éxito de estas medidas depende básicamente del seguimiento, valoración y corrección oportuna, para poder reducir los efectos adversos que se generaran sobre los componentes ambientales del AI derivados del desarrollo de proyecto. A continuación, se enlistan las principales medidas de mitigación, prevención y compensación para el proyecto que nos ocupa, presentándolas de acuerdo con cada componente ambiental involucrado (aire, suelo, cuerpos de agua, flora y fauna) que será impactado durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante señalar que existe un conjunto de medidas que son generales, y que se enfocan a la prevención de acciones que potencialicen los efectos de los impactos.

Tabla 32. Principales medidas de prevención a aplicar para el proyecto.

Etapas del Proyecto	Medida de Seguimiento y supervisión	Clasificación.	Medida ambiental
En todas las etapas.	Contratista	Prevención.	La contratista, deberá elaborar e implementar el Plan de Vigilancia Ambiental para regular el manejo de la basura, residuos de obra y de conservación de la flora y fauna silvestre
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se instrumentará un Programa de Capacitación a fin de que todas las personas que laboren directamente en campo y en oficinas conozcan cada una de las etapas del proyecto y de las medidas de mitigación, prevención y compensación que se aplicaran en cada una.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Para el desarrollo de las actividades se utilizará la infraestructura existente, en ninguna circunstancia se abrirán nuevos caminos de acceso, o se utilizarán áreas fuera del predio para realizar las actividades o la instalación de infraestructura temporal, o almacenamiento de materiales o equipo.
En todas las etapas	Contratista	Prevención.	Se implementará un Programa de capacitación para todo el personal enfocado a la identificación, clasificación y manejo de los residuos generados.

Tabla 33. Medidas de prevención y/o mitigación.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Etapa: Preparación y limpieza del sitio			
Suelo	Retiro de una capa superficial de suelo.	1. Potencial contaminación del suelo por el inadecuado de residuos de manejo especial (escombros, pedacera de infraestructura de acero (laminas, varillas, restos de perfiles)) que al estar expuestos a la acción de los agentes meteorológicos se degradan arrastrando el viento y agua partículas de estos ocasionando la contaminación del suelo.	Todos los residuos generados serán debidamente separados y clasificados conforme a la normatividad aplicable. Una vez realizado, el escombro será retirado por medio de camiones de volteo que lo trasladaran al sitio que la autoridad local determine. En el caso de restos de materiales metálicos estos serán llevados a centros de recolección (venta por kilo), para su reciclaje.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	2. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Retiro de una capa superficial de suelo.	3. Perdida de una parte de la capa fértil	El suelo producto de la limpieza será recuperado y dispuesto en la superficie que no verá afectada, para su posterior uso en la habilitación de áreas verdes.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	4. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Flora	Retiro de la cobertura vegetal o	5. Pérdida de cobertura vegetal	El retiro de la cobertura vegetal, (extracto herbáceo se limitará únicamente a los 697.70 m ² . Los restos vegetales serán triturados y mezclados con la capa fértil recuperada y será utilizada para el establecimiento de las áreas verdes, en las cuales se usarán especies herbáceas y arbustivas propias de la región.
Etapa: Construcción			
Suelo.	Excavación	6. Alteración Temporal de la morfología del suelo	La excavación se limitará a la superficie necesaria para el desplante de la infraestructura permanente.
	Compactación.	7. Pérdida de la capacidad de infiltración del suelo.	La compactación con maquinaria se limitará únicamente a la superficie requerida para el desplante de la infraestructura necesaria para la operación, en las áreas en donde se colocará material pétreo suelto, no se compactará para permitir la infiltración del agua y evitar la generación de polvos.

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos	8. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos.	En caso de ser necesario se instalarán Sanitarios portátiles para evitar la contaminación por la disposición inadecuada de aguas residuales del tipo sanitarias, mismos que serán limpiados periódicamente y los residuos generados serán retirados por una empresa debidamente acreditada en la materia. Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporal y posteriormente retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	9. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	10. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	Se colocarán contenedores debidamente rotulados para que todos los residuos generados sean clasificados y separados, almacenados temporalmente y posterior a retirarlos por medio del servicio de limpia del municipio.
Aire	Generación de Gases Contaminantes	11. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal la generación de gases de combustión se encuentre dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Suelo	Generación de Residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos. se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	12. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos o de manejo especial.	La constructora no podrá darle mantenimiento directo en el sitio de la obra a sus vehículos automotores; para ello deberá buscar un taller particular lo más cercano posible. Se capacitará al personal encargado de la ejecución del proyecto en identificación de residuos, a fin de que estos sean clasificados y separados para su manejo y disposición final de residuos en cumplimiento con la normatividad ambiental mexicana. Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos.

*"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.*

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Aire	Generación de Gases Contaminantes	13. Incremento de la presencia de contaminantes Aportación de gases combustión por el uso de vehículos, maquinaria, que operan con gasolina o diésel, contribuyendo a disminuir la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
Etapa: Operación y Mantenimiento.			
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	14. Disminución de la calidad del aire.	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	15. Contaminación auditiva en la zona.	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankers que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	17. Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	18. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Aire	Aportación de emisiones fugitivas durante las operaciones de trasiego	20. Disminución de la calidad del aire	Se llevará a cabo revisiones periódicas de las conexiones tuberías para minimizar la emisión de gas L.P.
	Generación de Ruido.	21. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores que se ocupan en el trasiego, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.
Suelo	Generación de residuos que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos)	23. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.	<p>No se llevarán a cabo dentro de la Estación de Carburación mantenimiento a ningún tipo de vehículo; el mantenimiento se deberá ejecutar en talleres que cuente con la infraestructura apropiada para el almacenaje temporal y la disposición final de los residuos.</p> <p>Se aplicará un programa de capacitación a todo el personal que labore en la Estación en temas de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ⓢ Legislación vigente en materia de residuos. Ⓢ Identificación y separación de residuos. Ⓢ Manejo y Almacenamiento temporal de residuos. Ⓢ Disposición final de Residuos.

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
			<p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos, deberá estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara, El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o toxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p> <p>Se instalarán contenedores especiales para el almacenamiento temporal de los residuos que por sus características sean clasificados como peligrosos. Estos serán recolectados por una empresa que cuente con las acreditaciones y permisos que demuestren su experiencia en la materia.</p>
Suelo.	Generación de Residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	25. Potencial contaminación por la disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos y aguas residuales y grises.	<p>Los residuos sólidos urbanos y orgánicos serán almacenados en recipientes debidamente rotulados y posteriormente serán retirados por el servicio de limpia municipal.</p> <p>En lo que respecta a las aguas residuales sanitarias y grises serán canalizadas al drenaje de la estación que a su vez serán canalizadas al alcantarillo municipal.</p>
Etapa Abandono.			
Aire	Generación de Gases Contaminantes	27. Disminución de la calidad del aire.	Se aplicará un estricto programa de revisión de las condiciones mecánicas de los motores de cada uno de los vehículos a utilizar de forma tal las generaciones de gases de combustión se encuentren dentro de los límites máximos permisibles establecidos por la norma aplicable.
	Generación de Ruido.	28. Presencia de contaminación auditiva	Se ejecutará un programa de mantenimiento de los motores de los autotankers que se ocupan para el llenado del tanque de almacenamiento, a fin de que el nivel de ruido se mantenga por debajo de los 80 Decibeles.

"Estación de Carburación "San Juanito", Bocoyna, Chihuahua"
Super Gas de México S.A. de C.V.

Componente Ambiental	Acción que pueda causar impacto	Impacto que se generara.	Medida de prevención y/o mitigación
Suelo	<p>Generación de residuos por las actividades de desmantelamiento que por sus características se consideran peligrosos (estopas impregnadas por solventes, pinturas, aceites o hidrocarburos), o de Manejo especial.</p>	<p>29. Potencial contaminación del suelo por un manejo inadecuado de estos residuos.</p>	<p>Selección y clasificación de materiales, equipos y residuos.</p> <p>Los materiales, equipos, accesorios y residuos, que se generen por el desmantelamiento, serán separados, clasificados, y tipificados, para su correcta disposición.</p> <p>Descontaminación.</p> <p>Los materiales que hayan estado en contacto con hidrocarburos serán descontaminados con sustancias no tóxicas y orgánicas, de manera que sean clasificados y tipificados para su correcta disposición final.</p> <p>La descontaminación se realizará mediante el lavado y tallado de los materiales y equipos con sustancias capaces de degradar las moléculas de hidrocarburos, reduciendo al máximo su presencia, en estos momentos es innecesario señalar que sustancias, ya que las tecnologías que existan en su momento se desconocen, en todo caso se en su momento se notificara a la autoridad de la actividad, métodos, técnicas y sustancias a utilizar, asimismo los residuos generados por este lavado serán manejados conforme a la legislación ambiental vigente y aplicable.</p> <p>Los contenedores que se destinen para la recolección y almacenamiento temporal de los residuos deberán estar debidamente rotulado a fin de permitir su identificación de forma clara.</p> <p>El personal deberá conocer e identificar con claridad los contenedores instalados los cuales deberán tener una capacidad adecuada y debidamente rotulados, para la clasificación y separación de los residuos orgánicos, de manejo especial y que presenten residuos con características inflamables o tóxicas, para su correcto y adecuado manejo y disposición final.</p>
Paisaje	Abandono de instalaciones	<p>30. Contaminación Visual por instalaciones abandonadas</p>	<p>Una vez retirada toda la infraestructura se ejecutará acciones para restaurar el predio a las condiciones originales</p>

III.6. f) Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

Se ha integrado en cada uno de los capítulos del presente Informe Preventivo.

III.7. g) Condiciones Adicionales.

De acuerdo con los resultados de obtenidos de las metodologías empleadas no se requieren de condiciones adicionales para el presente proyecto.

III.8. h) Identificación de los elementos técnicos que sustentan la información del Informe Preventivo.

Anexos

Anexo 1 Documentos Legales del Promovente y del Responsable del Estudio.

Anexo 2 Dictamen, Planos y memorias Técnicas.

Anexo 3 Cartografía temática.

Anexo 4 Permisos obtenidos.

Anexo 5 Hoja de Seguridad.

Anexo 6 Instrumentos de Ordenamiento aplicables Recurso Electrónico.

Bibliografía.

- ◆ Conesa, V. F. 1995. Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, México, 390 pp.
- ◆ Bojórquez-Tapia, L. A., E. Ezcurra y O. García, 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of environmental management 53, 91-99.
- ◆ DOF.2010. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.
- ◆ García Leyton, L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Catalunya.
- ◆ Duinker, P.N. & Beanlands, G.E. Environmental Management (1986) 10: 1.doi:10.1007/BF01866412.
- ◆ Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021 Bocoyna.