



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL “PLANTA DE
DISTRIBUCIÓN DE GAS L.P. BÁCUM”**
SONIGAS S.A. de C.V.

Cuadrilátero No. II, Lote 61, municipio de BÁCUM, Sonora



CONTENIDO

I.1. RESUMEN

EJECUTIVO.....1

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental. 3

I.1. Datos del proyecto..... 3

I.1.1. Nombre del proyecto. 3

I.1.2. Ubicación del proyecto. 3

I.1.3. Duración del proyecto 4

I.1.4. Presentación de la documentación legal 4

I.2. Promovente. 5

I.2.1. Nombre o razón social. 5

I.2.2. Registro federal de contribuyentes..... 5

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. 5

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal. 5

I.3. Responsable de la estación del estudio de Impacto Ambiental. 6

I.3.1. Nombre o razón social. 6

I.3.2. Registro federal de contribuyentes..... 6

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio..... 6

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio. 6

II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO..... 7

II.1. Información general del proyecto..... 7

II.1.1. Naturaleza del proyecto. 7

II.1.2. Selección del sitio..... 7

II.1.3. Justificación..... 9



II.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	10
II.1.5. Inversión requerida.....	20
II.1.6. Dimensiones del proyecto	20
II.1.7. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	21
II.1.8. Ubicación del área y descripción de servicios requeridos	22
II.2. Características particulares del proyecto.....	24
II.2.1. Programa General de Trabajo.....	24
II.2.1. Preparación del sitio	25
II.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	28
II.2.3. Etapa de construcción.....	29
II.2.1. Etapa de operación y mantenimiento.....	61
II.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto	65
II.2.3. Etapa de abandono del sitio.....	66
II.2.4. Utilización de explosivos	66
II.2.5. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.	66
II.2.6. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.	70
II.2.7. Generación de gases efecto invernadero.....	71
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.....	72
III.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados	72
III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población	93



III.3. Normas oficiales	95
III.4. Leyes	98
III.5. Bandos y reglamentos municipales.	102
III.6. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.....	102
III.7. SASISOPA.....	102
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	104
IV.1. Delimitación del área de estudio.	104
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.	113
IV.2.1. Aspectos abióticos	114
IV.2.2. Aspectos bióticos.	127
IV.2.3. Paisaje.	138
IV.2.4. Medio socioeconómico.	139
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.....	143
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	146
V.1. Identificación de impactos	146
V.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	146
V.3. Caracterización de los impactos.....	147
V.3.1. Indicadores de impacto y de cambio climático.....	151
V.4. Valoración de los impactos.....	153
V.5. Impactos residuales.....	157
V.6. Impactos acumulativos	158
V.7. Conclusiones.....	158



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	160
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.	160
VI.2. Programa de vigilancia ambiental	172
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).....	189
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	193
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	195
VII.1. Pronósticos del escenario	195
VII.2. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.	195
VII.3. Descripción y análisis del escenario con proyecto.	196
VII.4. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.....	197
VII.5. Pronóstico ambiental.	199
VII.6. Evaluación de alternativas.....	200
VII.7. VII.6 Conclusiones.....	201
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS SEÑALADOS EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	203
VIII.1. Formato de presentación.....	203
VIII.1.1. VIII.1.1 Cartografía.....	203
VIII.1.2. Fotografías.....	206
VIII.1.3. Videos.....	212
VIII.2. Otros anexos.	212
VIII.3. Glosario de términos	212



IX. BIBLIOGRAFÍA.....	215
-----------------------	-----

II. RESUMEN EJECUTIVO

La presente Manifestación de Impacto Ambiental consiste en la cuantificación y remediación de los impactos ambientales de la construcción de la planta de distribución de gas L.P. correspondiente al proyecto “Planta de Distribución de Gas L.P. Bácum, Sonora.” El proyecto se ubica en las afueras de Cd. Obregón, en los límites entre los municipios de BÁCUM y Cajeme, y el proyecto está a cargo de la empresa SONIGAS, S.A. DE C.V.

El proyecto contempla varias etapas de construcción, desde la nivelación del terreno, estacionamiento, talleres, edificios, servicios sanitarios, tuberías y conexiones, entre otras cosas, y cada una de ellas genera impactos que se atendieron y de los cuales se propusieron medidas de mitigación para la minimización de estos.

El diseño se apegó a los lineamientos de la legislación vigente, tanto en la Ley Reglamentaria del artículo 27 Constitucional en el ramo del petróleo, así como en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014, Plantas de distribución de Gas L.P. Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación.

Se delimitó el área de estudio y se hizo una caracterización de los aspectos bióticos y abióticos del lugar, mismos que se tomaron en cuenta en la propuesta de medidas de mitigación de impactos ambientales.

Posteriormente, se identificaron y describieron los impactos ambientales, acumulativos y residuales del área de estudio, y se realizó una evaluación de cada una de las etapas del proyecto, desde la preparación del sitio hasta la etapa de operación de la planta. Los principales impactos identificados son la compactación del terreno del predio y la afectación en la calidad del aire por el paso de camiones y las emisiones de vehículos, contingencias por fugas de gas y riesgo en zonas de recepción, y deterioro de la vegetación por el cambio de uso de suelo.

Una vez identificados y evaluados los impactos, se propusieron las estrategias preventivas y de mitigación de impactos ambientales. Las principales acciones propuestas son la instalación de áreas verdes con vegetación nativa, la



consideración de las especies que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (cabe mencionar que no se encontró ninguna especie enlistada en dicha norma), la remoción de suelos compactados, la mejora de los caminos de acceso, y el mantenimiento preventivo al equipo para evitar fugas y afectaciones emergentes.

Se concluye que la propuesta de instalación de esta planta de distribución de gas es **VIABLE** desde el punto de vista de protección al ambiente en un marco de desarrollo técnico, económico y social.

III. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.

III.1. Datos del proyecto.

III.1.1. Nombre del proyecto.

“Planta de Distribución de gas L.P. Bácum”

III.1.2. Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en la calle Base, Cuadrilátero No. II, Lote 61, en el municipio de BÁCUM, Estado de Sonora.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del terreno donde se construirá la planta de almacenamiento, en las afueras de Cd. Obregón, en los límites entre los municipios de BÁCUM y CAJEME, Son.

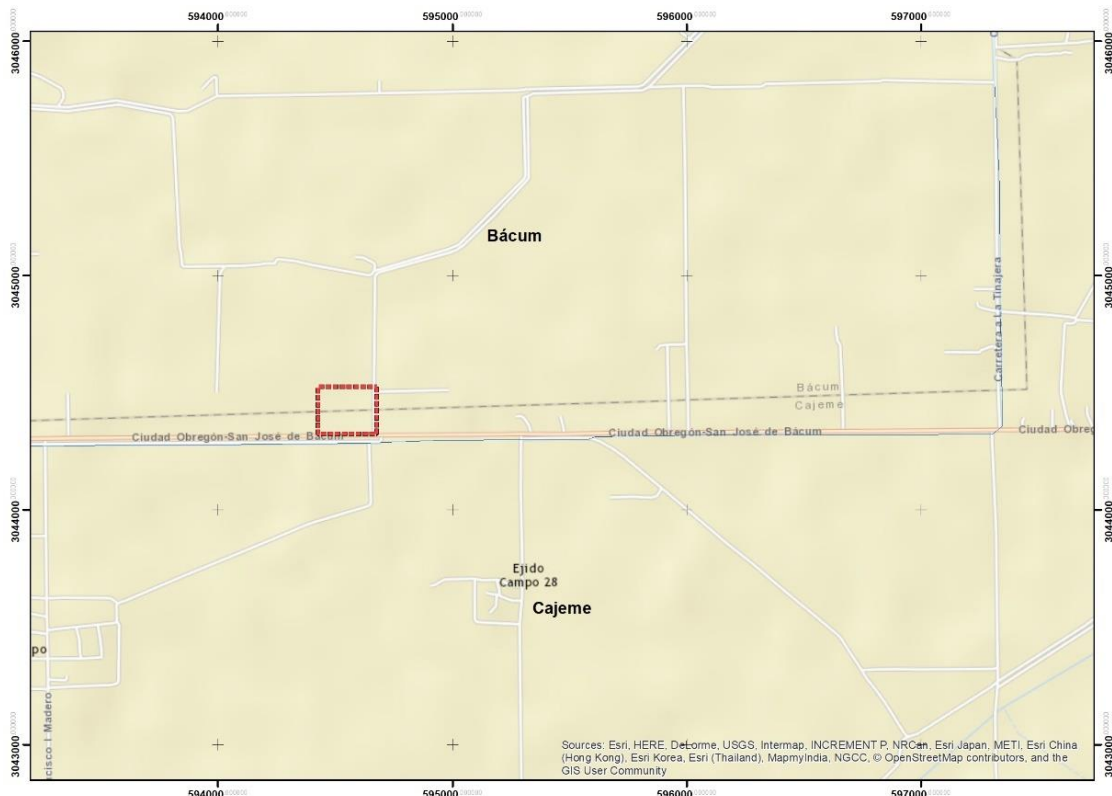


Figura 1 Ubicación del predio en la zona. Sistema de Coordenadas UTM zona 12. Dátum WGS84

III.1.3. Duración del proyecto

Se estima que el proyecto se realice en 4 etapas y que su tiempo de vida sea de aproximadamente 60 años, de los cuales se consideran los siguientes tiempos para cada etapa:

Preparación del sitio y construcción: 7 meses

Operación: Indefinida a lo largo de la vida útil del proyecto, como se mencionó anteriormente, se espera que este tiempo sea de por lo menos 60 años, con la posibilidad de ampliar el tiempo de vida el mayor tiempo posible.

Abandono: Se estima que el abandono del sitio, será al término de la vida útil del proyecto, por lo que los trabajos a realizar en dicha fase, se desarrollarán a lo largo de un año.

III.1.4. Presentación de la documentación legal

El presente documento está acompañado con el contrato promesa de compra-venta y la escritura propuesta del terreno de la planta y el documento donde se consta el uso de suelo en el terreno donde se instalará la planta de distribución Bácum, sonora.



III.2. Promovente.

III.2.1. Nombre o razón social.

Nombre: SONIGAS, S.A. de C.V.

(Anexo 1 Acta constitutiva)

III.2.2. Registro federal de contribuyentes.

RFC: SON990511MIO

(Ver Anexo 1, RFC del promovente)

III.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

El representante legal es el C. Juan Carlos Consuelo Uriostegui

Representante legal de la planta de distribución de gas LP

RFC: [REDACTED]

(Anexo 3 Representante legal)

III.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal.

[REDACTED]
[REDACTED]

teléfono [REDACTED] Correo electrónico, [REDACTED]

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



III.3. Responsable de la estación del estudio de Impacto Ambiental.

III.3.1. Nombre o razón social.

Diego Hernández García

III.3.2. Registro federal de contribuyentes.

RFC: [REDACTED]

III.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Diego Hernández García

(Ver Anexo 4, Identificación oficial, RFC y cédula profesional del responsable técnico)

III.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

[REDACTED]

[REDACTED]

Teléfono: [REDACTED]

Correo: [REDACTED]

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

IV. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

IV.1. Información general del proyecto.

A continuación, se describirá el proyecto de acuerdo con su naturaleza, objetivos, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y obras asociadas.

IV.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto denominado “Planta de Distribución de gas L.P. Bácum, Sonora”, consiste en una planta de distribución de Gas L.P. Ubicado en el municipio de Bácum, Estado de Sonora. El terreno que ocupará la planta tiene una superficie de 50,000.00 metros cuadrados y colina al norte a 250.00 metros con terreno propiedad de particulares con actividades agrícolas, al oeste a 200.00 metros con terreno propiedad de particulares con actividades agrícolas, al este a 200.00 metros con camino vecinal y un canal de riego, y al sur en 250.00 metros con la calle Base y canal de riego.

El diseño de la planta se apega a los lineamientos que se señalan en la Ley Reglamentaria del Artículo 27 en el ramo del Petróleo y el reglamento de actividades de la Ley de Hidrocarburos, así como en la NOM-001-SESH-2014 “Plantas de distribución de Gas L.P.- Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación”.

IV.1.2. Selección del sitio.

La descripción de los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio son los siguientes:

Ambientales:

Por los accesos para la planta estarán consolidados y gracias a estos se permitirá un tránsito adecuado de los transportes de gas L.P. y por eso su nivelación artificial

permitirá que las aguas pluviales se desalaguen fluidamente sin interrupción y que no exista una acumulación de agua.

La construcción de dicho proyecto, prevé el que se evite afectaciones en los recursos naturales no perturbados o su establecimiento en áreas urbanas, esto se realizara respetando que se mantenga un límite entre ecosistemas no perturbados y los cuales pueden permitir el desarrollo de las actividades económicas y sociales; en dado caso de que se incrementaran emisiones al agua, suelo y aire, se controlarán de tal manera, que se encuentren siempre dentro de los límites máximos permisibles, conllevando a la sustentabilidad ambiental.

Contemplando que la infraestructura de la planta tendrá como sustento el suelo, podemos decir que, con base en el estudio de mecánica de suelos realizado en el sitio, se desarrollarán los trabajos de cimentación, junto con el mejoramiento del terreno necesario, todo esto con el fin de que se mantenga la capacidad de carga del suelo y se soporte de manera segura la infraestructura prevista en el presente proyecto.

Técnicos:

El cumplimiento del diseño en conformidad con lo establecido en la NOM-001-SESH-2014, esto es que su distribución, se efectúe guardando las distancias mínimas entre las diferentes áreas que la integrarán.

Siguiendo con lo anterior el fin es que el establecimiento se efectuará de manera segura, estando en un sitio estratégico que permita contar con instalaciones que agilicen el proceso de distribución, sin comprometer asentamientos humanos en caso de alguna contingencia, la cual se busca minimizar mediante la incorporación de controles técnicos e ingenieriles que contemplan medidas de Seguridad

Socioeconómico:

Tiene vías de acceso en buen estado y transitables durante todo el año, así como cercanía de poblaciones importantes.

Cuenta con disponibilidad de los servicios requeridos para la construcción y operación del proyecto como son agua potable, energía eléctrica, teléfono y fácil acceso.

Se considero el potencial de desarrollo de crecimiento de las poblaciones que la circundan y el lograr un alto nivel competitivo en el mercado.

Adicionalmente, se señala que en el oficio de Licencia de Uso de Suelo 109/2017 (Anexo 5) de la oficina de obras públicas del municipio de Bácum Sonora lo siguiente:

IV.1.3. Justificación

México es un gran importador de productos derivados del petróleo y de hidrocarburos y requiere una ampliación en la capacidad de la infraestructura de distribución de gas L.P. por lo que se llevó a cabo un estudio de mercado y de viabilidad de proyecto para identificar la factibilidad de la construcción de la planta de distribución de gas L.P.

Cabe señalar que la legislación derivada de la reforma energética permite oportunidades de inversión en este mercado. El objetivo de la construcción de esta planta de distribución es contribuir a la distribución de productos al mercado mexicano, cuya demanda en el estado de Sonora se incrementa constantemente por la problemática de distribución de estos.

Ambientalmente no hay elementos naturales que puedan verse afectados por las obras de construcción y operación, considerando que se trata de una zona desértica sin vegetación, los impactos que se pudieran causar, tendrán baja significancia puesto que no hay elementos importantes por conservar y los residuos que puedan generarse, serán tratados con un plan de manejo de residuos evitando la contaminación del suelo que es el principal elemento por conservar, en la región el suelo suele ser usado para actividades de agricultura con riego y las medidas de mitigación y control serán enfocadas a evitar la contaminación del suelo y el ahorro de agua.



La teoría del impacto ambiental nos dice que debemos buscar el no impactar el ecosistema y dar importancia a los sitios que no tienen influencia antropológica, evitando incidir sobre ellos, y dando un mayor peso a los que cuenten con una riqueza biológica de especies o que alberguen a especies amenazadas, el presente proyecto impactara medianamente y con las medidas de mitigación y control se buscara que el impacto sea bajo.

IV.1.4. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El proyecto se ubicará en el Estado de Sonora, en la población de BÁCUM, uno de los 72 municipios del estado de Sonora. Se encuentra en la región del Valle del Yaqui, al Sur del Estado.

Se construirá en la calle Base, Cuadrilátero No. II, Lote 61, en el municipio de BÁCUM, Estado de Sonora

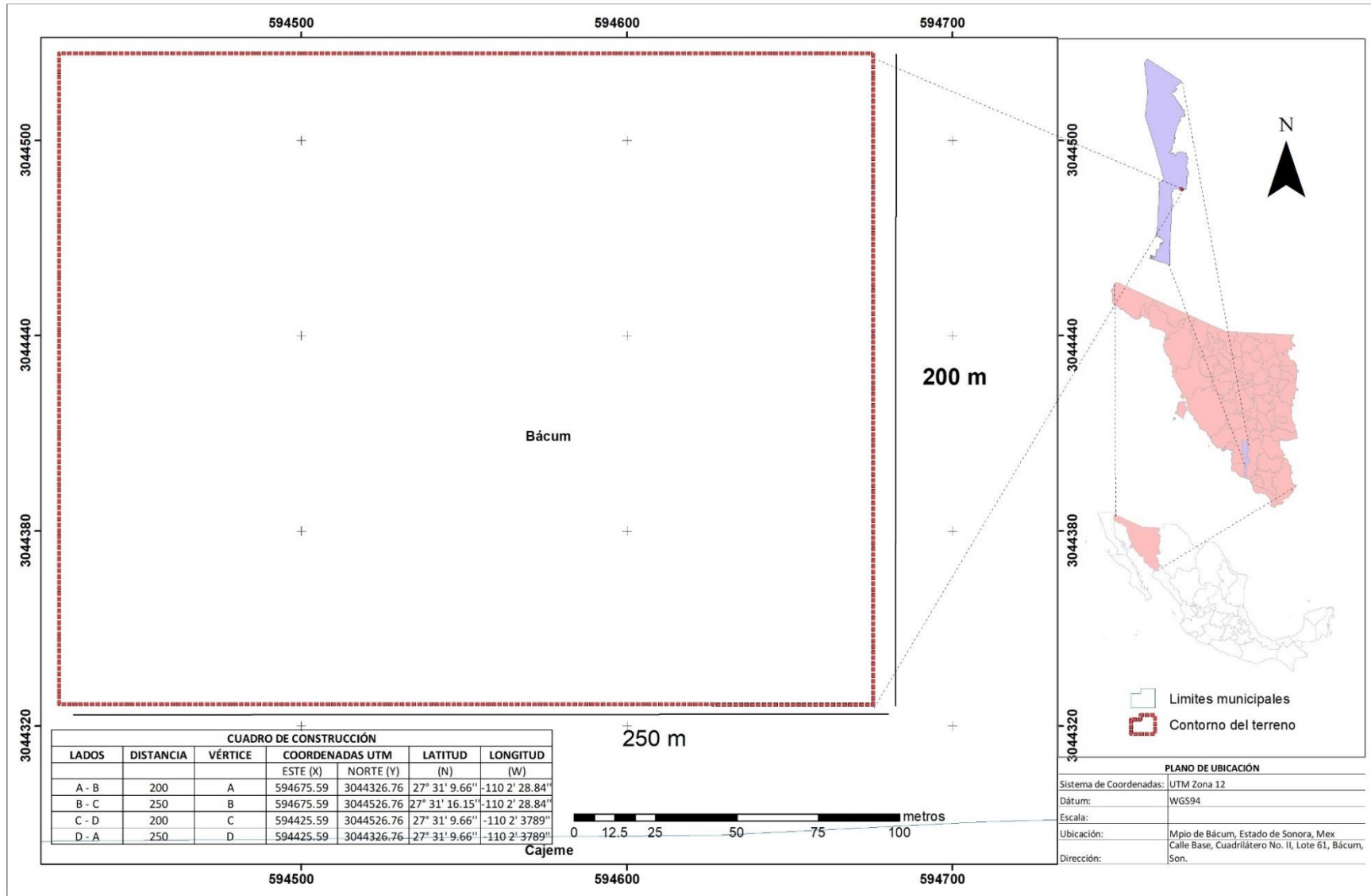


Figura 2 Ubicación física y dimensiones

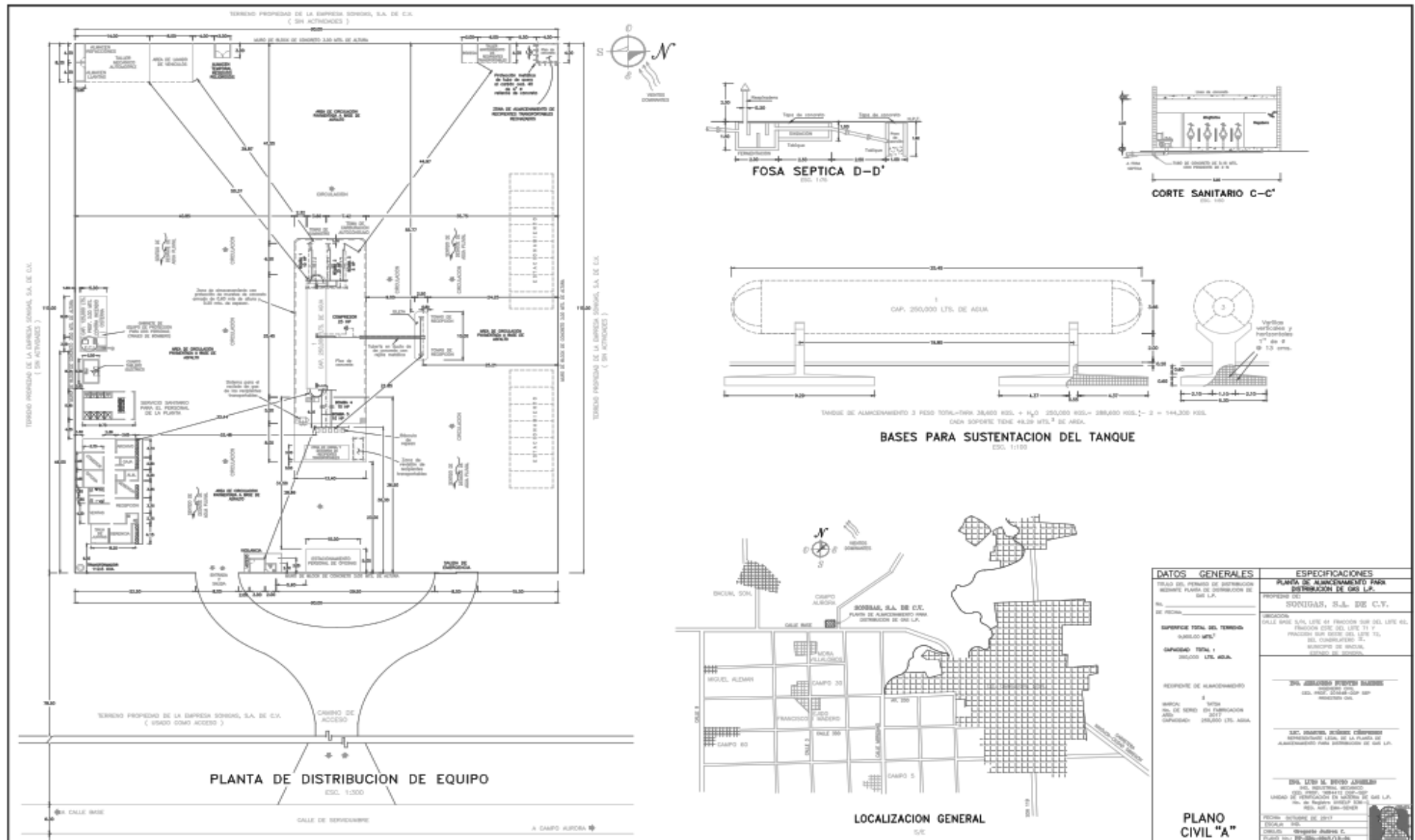


Figura 3 Plano de Planta de distribuidora de gas L.P.

Tabla 1 construcción del polígono del terreno

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADOS	DISTANCIA	VÉRTICE	COORDENADAS UTM		LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)	(N)	(W)
A - B	200	A	594675.59	3044326.76	27° 31' 9.66"	110° 2' 28.84"
B - C	250	B	594675.59	3044526.76	27° 31' 16.15"	110° 2' 28.84"
C - D	200	C	594425.59	3044526.76	27° 31' 16.09"	110° 2' 38.79"
D - A	250	D	594425.59	3044326.76	27° 31' 9.72"	110° 2' 38.30"

El terreno que ocupará la planta tendrá las siguientes colindancias:

- Al norte a 250.00 metros con terreno propiedad de particulares con actividades agrícolas,
- Al oeste a 200.00 metros con terreno propiedad de particulares con actividades agrícolas,
- Al este a 200.00 metros con camino vecinal y un canal de riego,
- Al sur en 250.00 metros con la calle Base y canal de riego.





Cuadro de construcción del terreno					
PLANTA O NIVEL	Uso	Superficie de construcción		%Construcción	% Despalme
		Construida (en su caso)	Por construir		
PLANTA BAJA	Oficina	0.00 m2	209.81 m2	19.34	0.42
	Área de Almacenamiento	0.00 m2	428.13 m2	39.48	0.86
	Área de Suministro	0.00 m2	107.20 m2	9.89	0.21
	Baños para personal	0.00 m2	57.51 m2	5.30	0.11
	Cuarto Eléctrico	0.00 m2	15.00m2	1.39	0.03
	Taller Mecánico	0.00 m2	112.00 m2	10.32	0.22
	Lavado de Autos	0.00 m2	64.00m2	5.90	0.13
	Almacén de Residuos Peligrosos	0.00 m2	9.00 m2	0.83	0.018
	Área de Recepción	0.00 m2	25.00 m2	2.30	0.05
	Caseta de Vigilancia	0.00 m2	21.00 m2	1.94	0.042
	Bodega	0.00 m2	12.00 m2	1.11	0.024
	Taller de mantenimiento de recipientes transportables	0.00 m2	24.00 m2	2.21	0.048



TOTAL:	Área total de construcción	-	1084.65 m2	100.00	2.17
	Área total del terreno	-	50000.00 m2	-	100.00
	Cajones de estacionamiento	-	15 cajones	-	-

Para ubicar de mejor manera la situación del predio se utilizó la herramienta SIORE de la SEMARNAT, la cual hace uso de sistemas de información geográfica para identificar los ordenamientos territoriales de importancia, los cuales de incidir aparecerán en el capítulo III descritos de mayor manera.

De acuerdo a la información que arroja el programa el predio incide sobre la región ecológica 15.1 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB 106) Llanuras Costeras y Deltas de Sonora.

		REGION ECOLOGICA: 15.1 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora 123. Llanura Costera de Colima Localización: 106. Suroeste de Sonora 123. Centro y sur de Colima			
Superficie en km2: 106. 10,878.06 123. 1,080.05 Superficie Total: 11,938.11 km2		Población por UAB: 106. 796,261 123. 153,570 Población Total: 949,831 hab.	Población Indígena: 106. Mayo-Yaqui 123. Sin presencia		
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		106. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.2. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. 123. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		106. Inestable 123. Inestable a crítico			
Política Ambiental:		106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		106. - Baja 123. - Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Desarrollo Social-Ganadería	Pueblos Indígenas-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
123	Agricultura	Ganadería-Industria-Turismo	Forestal-Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

Ilustración: Identificación de Región Ecológica

Se localiza en cuenca B del río Yaqui, que penetra en su territorio procedente de Cajeme, para continuar al municipio de Guaymas. Es la única corriente importante



que riega el municipio y que le permite desarrollar su agricultura de riego por una amplia red de canales.

Criterios encontrados para la UGA: 106 en el ordenamiento: GFOET001.	
Criterio	Código
1.- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	1
2.- Recuperación de especies en riesgo.	2
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	3
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	4
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	5
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	6
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	7
8.- Valoración de los servicios ambientales.	8
12.- Protección de los ecosistemas.	12
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	13
14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	14
21.- Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	21
22.- Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	22
23.- Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	23
27.- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	27
28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	28
29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	29
31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	31

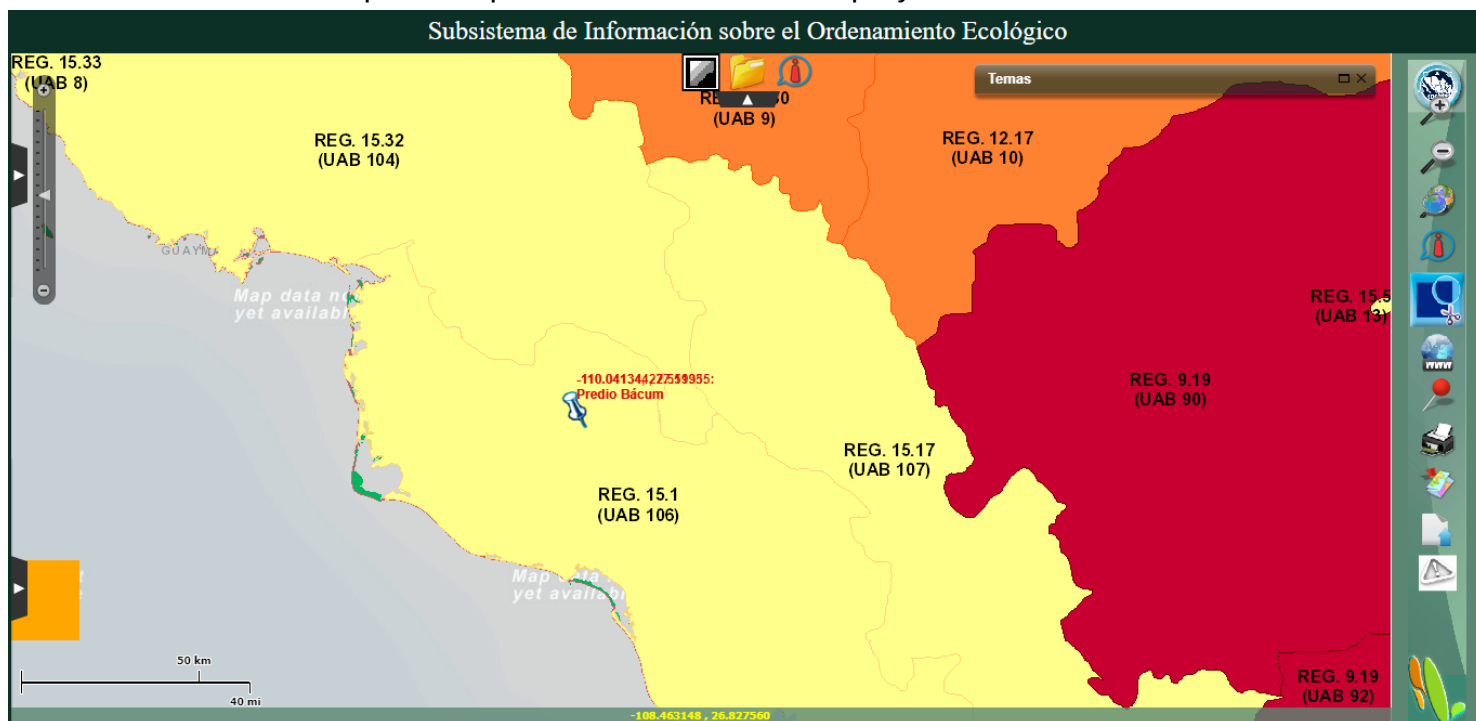
32.- Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	32
36.- Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario 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.	36
37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	37
39.- Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y niños de las familias en pobreza.	39
40.- Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	40
41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	41
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	42
43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	43
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	44
15.- APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	PG_15

Por otra parte, con la herramienta SIORE se identificaron las capas de ordenamiento que inciden sobre ellas, se identificó la UGA 106 en el ordenamiento GFOET001

Como podemos observar, el presente proyecto es compatible con el criterio 31 y no entra en conflicto con los demás criterios puesto que no interfiere en la realización de programas o acciones encaminadas al cumplimiento de estos otros criterios.



Ilustración: Captura de pantalla de ubicación del proyecto en SIORE





IV.1.5. Inversión requerida.

El monto de la inversión para la realización de este proyecto es de [REDACTED]

IV.1.6. Dimensiones del proyecto

El predio donde se ubicará la planta de distribución de gas L.P. de BÁCUM, Sonora tiene una superficie de 50,000 metros cuadrados donde se ubicará lo siguiente:

MUELLE DE LLENADO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES.

En el muelle de llenado por el lado Este, se ubica el área destinada para la operación de descarga de los recipientes transportables; por el lado Este del muelle se ubica el área destinada para la carga de los recipientes transportables a los vehículos de reparto.

Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total: 8.00 m.

Ancho: 6.00 m.

Altura del piso: 1.20 m.

Altura del techo: 2.80 m.

Superficie: 48.00 m

ZONA DE REVISION DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES.

Dentro del muelle de llenado de recipientes transportables se localiza por el lado Norte, el

área destinada para la revisión de recipientes transportables, la cual tiene una superficie

de 9.00 m²

ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES RECHAZADOS.

Por la esquina trasera que forman los linderos Norte y Oeste, se ubica la zona de

almacenamiento de recipientes transportables rechazados, la cual tiene una superficie de

16.00 m²

ÁREAS PELIGROSAS.

De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento las zonas de trasiego de Gas L.P. hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir de los mismos.

IV.1.7. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

En el oficio de Licencia de Uso de Suelo 109/2017 (Anexo 5) de la oficina de obras públicas del municipio de Bácum Sonora se menciona lo siguiente:

“[...] es por lo que se extiende a favor de su representada Constancia de Zonificación autorizando el Uso del Suelo respectivo solicitado con giro de PLANTA ALMACENADORA DE GAS L.P. del predio localizado en el Lote 61 Fracción Sur del Lote 62, Fracción Este del Lote 71 y Fracción Sur Este del Lote Cuadrilátero II. En el Municipio de Bácum Sonora [...]”

Adicionalmente, en el siguiente mapa se muestran los principales tipos de vegetación en la zona donde se ubica el proyecto:

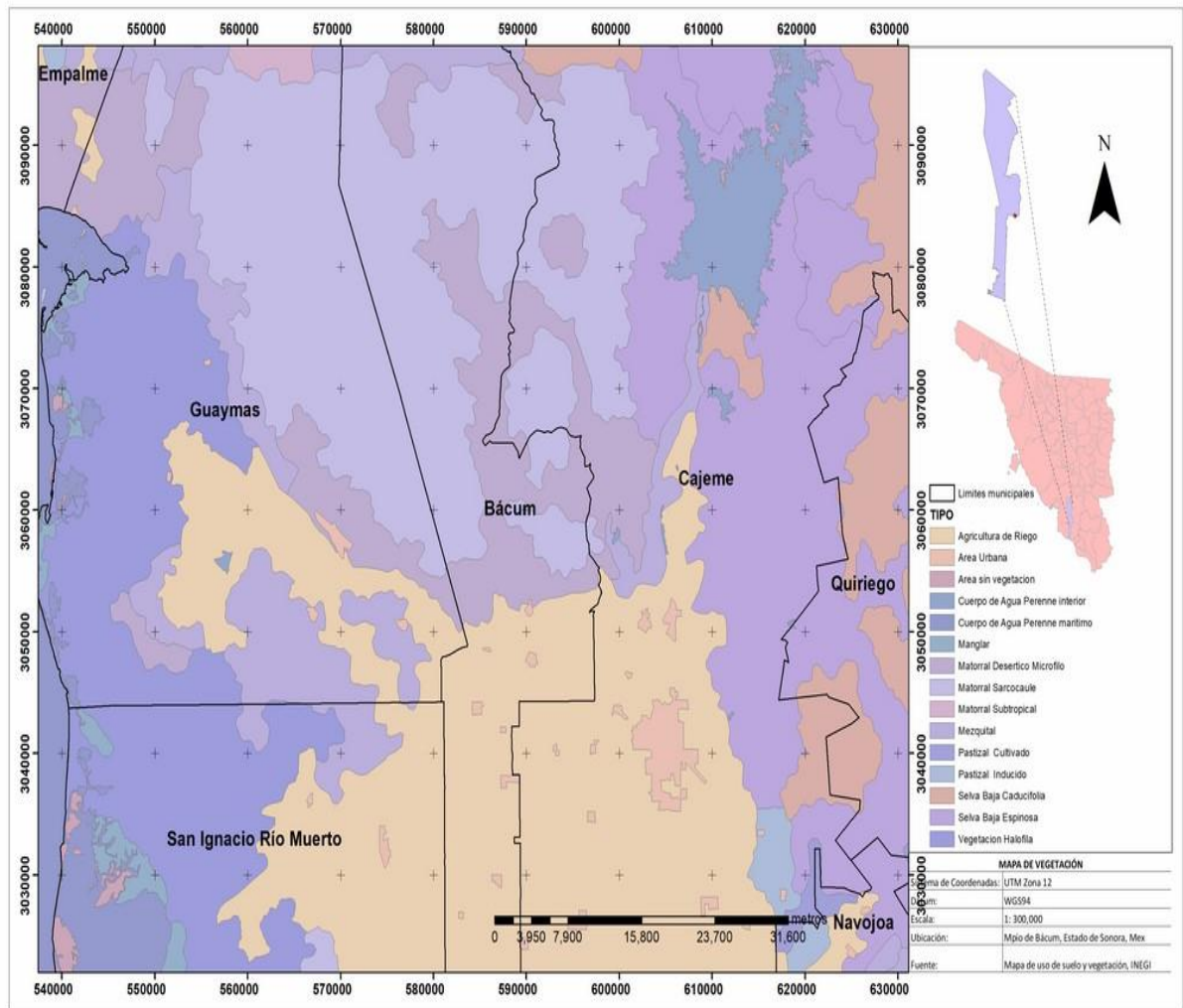


Figura 4 Mapa de uso de suelo y vegetación

IV.1.8. Ubicación del área y descripción de servicios requeridos

Para el municipio de Bécum, según su Plan municipal de desarrollo 2015-2018 respecto a los servicios públicos municipales que competen al proyecto con los siguientes:

Alumbrado público. Si bien los informes que obran en documentos de la administración pasada afirman que el servicio de alumbrado público alcanzaba una cobertura del 80% en el municipio con la colocación de 1544 luminarias instaladas

Conservación de calles y avenidas pavimentadas. La prestación de este servicio comprende la limpieza, raspado y regado de las calles de terracería. Las pocas avenidas pavimentadas se encuentran en la comunidad de San José, Bácum y Campo 60. El pavimento cubre un área de 121 400.63 metros cuadrados distribuidos

Recolección y disposición final de la basura. El servicio de recolección de basura se presta en forma regular en las cuatro comunidades más pobladas del municipio: Campo 60, San José, Bácum y Campo

Servicio de agua potable. Los bacumenses se abastecen de agua potable a través de los sistemas administrados por el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Bácum (OOMAPASB). Las fuentes de abastecimiento son 11 pozos profundos; a la fecha se tienen registradas 5 429 tomas domiciliarias en 9 localidades del municipio.

Servicio de drenaje. Al igual que el servicio de agua potable, éste también se presta a través del OOMAPASB en 7 localidades, brindando el servicio a aproximadamente a 19 950 habitantes del municipio, lo que representa el 87% de la población total.

La instalación de la planta de Almacenamiento para distribución de gas L.P., requerirá de servicios públicos para funcionar, tales como:

Electricidad: Cableado y suministro de energía en alta y baja tensión.

Drenaje

Agua: disponibilidad de agua potable

Vialidades: Vías de acceso terrestre.

Se propone como medida de mitigación que la planta sea la que se provea de los servicios que no estén instalados en la zona, tales como: el agua para la operación, la cual provendrá de una cisterna que será construida para tal fin; respecto al alcantarillado. se construirá una fosa séptica que captará las aguas residuales del área de oficinas.

IV.2. Características particulares del proyecto.

IV.2.1. Programa General de Trabajo.

A continuación, se describe la programación de la realización de las actividades de construcción de la planta de acuerdo a lo planeado (Tabla 2).

Tabla 2 Plan general de trabajo

Actividad o infraestructura/mes	1	2	3	4	5	6	7	En adelan te	Al termi no
Preparación del sitio									
Desmonte y despalde del terreno									
Terracerías y accesos									
Construcción									
Excavaciones y terraplenes									
Barda perimetral y delimitaciones del predio									
Cisternas y fosa séptica									
Instalaciones hidráulicas y sanitarias									
Pavimentación del terreno									
Bases de sustentación de tanques y colocación de tanques									
Colocación de tuberías									
Muelle de llenado de cilindros									
Toma de suministro y de recepción									
Zonas de protección									
Área de taller y almacén									
Colocación de transformador y tablero principal									
Alumbrado perimetral									
Sistema general de conexiones a tierra									
Cuarto de Vigilancia, cuarto de motores									
Alumbrado interior									
Sistema contra incendio									
Colocación de toma Siamesa									
Alarma sonora									
Edificios y Oficinas									
Servicios sanitarios y regaderas									
Colocación de bombas y compresores en los tanques de almacenamiento									
Colocación de controles manuales y automáticos de control y de medición									

Los residuos serán triturados y mezclados con la capa de terreno fértil para que se incorpore como materia orgánica y mejore la estructura del suelo. Estos residuos se utilizarán en los terrenos aledaños al perímetro del proyecto.

Para la preparación del terreno se llevará a cabo un desmonte de la superficie para la instalación del proyecto de 50,000 metros cuadrados, en el que se eliminará la vegetación de tipo herbáceo (vegetación secundaria de tierras de descanso en agricultura), mediante aplicación de maquinaria pesada como retroexcavadoras, y motoconformadora; la actividad consistirá en el retiro de la capa vegetal de un espesor de 15 a 45 centímetros de altura.

La realización de esta etapa representará la mayor alteración a la vegetación y al suelo, ya que sobre este se realizarán actividades de limpieza. Previamente se marcarán niveles con mojoneras y guías para delimitar el predio y se realizará la nivelación.

Como consecuencia de la nivelación y compactación, las características de estructura y composición del suelo se modificarán.

En conclusión, los recursos que serán alterados en esta etapa son:

- Vegetación del predio:

Dentro de la vegetación presente en el predio, se observa que no se encuentran en el sitio del proyecto especies en riesgo incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Está constituida principalmente por Matorral Desértico y vegetación tipo herbácea. La afectación que se realizará a la vegetación es mínima ya que se trata de vegetación secundaria anual. Lo anterior debido a que el terreno ha sido utilizado como terreno de uso agrícola, y dentro de él no se encuentran arbustos mayores, árboles, o cactáceas. Las características de crecimiento de este tipo de vegetación, no permite que se cuente con el número estimado de ejemplares que se retiran.

- Suelo del predio:

El suelo cambiará por las actividades de recubrimiento del suelo y los movimientos de tierra que se realizarán para la nivelación. Sin embargo, no se afectará la estructura ni las propiedades del suelo, además de la fertilidad natural de las zonas

aledañas, conforme se establece en el diseño de construcción del proyecto, siendo un total de superficie de afectación de 50,000 metros cuadrados.

Es importante señalar que las características naturales del predio se encontraron alteradas debido a las actividades tipo agrícola, realizadas por el actual dueño del predio. No se modificarán pedazos de terreno aledaños a la zona que será afectada, ni se tendrán impactos fuera del polígono de construcción.

EXCAVACIONES

Se realizarán excavaciones para la construcción de baños, cisterna de almacenamiento de agua, barda perimetral del terreno, construcción de trincheras, cimentaciones para bases del tanque de almacenamiento, cimentaciones de concreto de muelles. Se removerá un volumen de suelo aproximado de 1000 mts³ mediante la utilización de una retroexcavadora y se realizarán excavaciones utilizando picos y palas en obras donde no sea conveniente la utilización de maquinaria pesada. Finalmente, para la recolección de la tierra extraída se utilizarán carretillas y una maquinaria

Es importante señalar que el suelo removido se utilizará para relleno en áreas como oficinas, del área de llenado y zona de almacenamiento principalmente. La duración de estas actividades será de un mes aproximadamente.

COMPACTACIÓN, NIVELACIÓN DEL TERRENO Y RELLENOS EN ZONAS TERRESTRES

Para la nivelación del terreno se utilizará el mismo suelo del predio en una cantidad de 1,000 metros cúbicos de suelo. La remoción de material se apoyará de dompes y tráileres que cuentan con una capacidad de 12 mts³ se procederá a apilar el material para su posterior esparcimiento sobre el suelo empleando una motoconformadora

Se llevará a cabo el riego con agua por medio de camiones cisterna con capacidad de 10,000 litros de capacidad (utilizando 120,000 litros de agua cruda aproximadamente en total) para evitar el desprendimiento de partículas a la atmósfera y favorecer la compactación que se realizará por medio de

compactadoras mecánicas hasta alcanzar niveles variables comprendidos entre nivel de suelo natural hasta de 5 m. El personal que participará en el desarrollo de esta etapa será de 8 personas para la operación de maquinaria, así como en el empleo de herramientas en las que no se puede utilizar maquinaria

Posterior a su nivelación, el terreno contará con las pendientes adecuadas para evitar el estancamiento de aguas pluviales.

IV.2.2. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se llevará a cabo solamente una obra provisional que consistirá en un cobertizo que será utilizado para el almacenamiento de material para construcción y maquinaria durante la duración del periodo. El cobertizo estará ubicado cerca del acceso principal y estará construido de bloques con una dimensión aproximada de 6 metros cuadrados que se mantendrá por el periodo de tiempo de la etapa de preparación del sitio y construcción.

Los materiales almacenados en esta área se utilizarán conforme al avance de la obra. Además, su instalación será sobre el terreno a desmontar por ser parte de la superficie que ocupará el proyecto “Planta de Distribución de gas L.P. Bácum”.

Se continuará con el riego con agua cruda, para evitar el desprendimiento de partículas a la atmósfera y favorecer la compactación, Además, se llevará a cabo el acarreo de material de banco de material en caso de requerirse con los materiales disponibles a menos de un kilómetro de la construcción. Se realizará esta actividad mediante viajes aproximadamente de dompes y tráileres que contarán con una capacidad de 12 metros cúbicos y se realizará el apilamiento del material para su posterior esparcimiento sobre el suelo.

Es importante mencionar, que el abastecimiento de combustible para la maquinaria será suministrado por la Estación de servicio más cercana al proyecto por medio del traslado de tambores metálicos de 200 litros de capacidad hasta el sitio del proyecto mediante el empleo de una bomba del tipo manual con manivela, por lo que para realizar la preparación del sitio se requerirá el empleo de maquinaria pesada. Lo anterior debido a que por la naturaleza del equipo pesado es muy difícil trasladar las máquinas a una Estación de servicio.

El traspaso de combustible sea realizado adoptando las medidas de seguridad necesarias para dicha actividad concluyendo que no habrá obras provisionales ni almacenes para esto.

Las actividades de mantenimiento tales como cambios de lubricantes y reparaciones simples de la maquinaria, serán realizadas por personal contratista de la empresa Constructora Industrial, en talleres contruidos y adecuados para estas actividades.

IV.2.3. Etapa de construcción

En esta etapa, se verificarán los requerimientos establecidos en la legislación aplicable para la realización de los trabajos de construcción.

La construcción del proyecto, se iniciará con la elaboración de la ingeniería de detalle, para posteriormente proceder a la construcción y finalmente la puesta en operación de la planta de gas L.P.

Se observarán las Normas Oficiales Mexicanas y especificaciones correspondientes y previamente, se solicitarán los permisos necesarios para proceder con la realización y puesta en marcha de esta etapa.

Todas las obras que se realizarán, serán permanentes y se construirán sobre tierra firme previamente nivelada y compactada. Para el área de la ingeniería se considerará la elaboración del diseño arquitectónico a través de planos, mismos que mostrarán el proyecto a nivel ejecutivo e indicarán las normas y especificaciones aplicables para la construcción. En el desarrollo de esta etapa, se observará la legislación municipal, estatal y federal, se verificará previamente cuales son los requerimientos físicos y legales indicados.

Las actividades necesarias que se realizarán durante la etapa de construcción son:

MEMORIA CIVIL

DISEÑO. El diseño se apega a los lineamientos que señala la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo, y del REGLAMENTO de las

actividades a que se refiere el Título Tercero de la Ley de Hidrocarburos de fecha 31 de octubre de 2014, así como en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 “Plantas de Distribución de Gas L.P.- Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación”, editada por la Secretaría de Energía y publicada en el Diario Oficial de la Federación el día miércoles 22 de octubre de 2014.

URBANIZACIÓN DE LA PLANTA. Las áreas destinadas para la circulación interior de los vehículos, se tienen pavimentadas a base de asfalto y cuentan con las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia, todas las demás áreas libres dentro de la Planta, se mantienen limpias y despejadas de materiales combustibles, así como de objetos ajenos a la operación de la misma. El piso de la zona de almacenamiento es de concreto y cuenta con un declive necesario del 1% para evitar el estancamiento de las aguas pluviales.

EDIFICIOS. Las construcciones destinadas para oficinas generales, comedor, servicios sanitarios para personal administrativo y de planta, almacenes y área de estacionamiento de vehículos personal de oficinas se localizan por el lindero Sur.

Por el lindero Oeste se localizan el taller mecánico automotriz, área de lavado de vehículos de reparto de Gas L.P., taller de mantenimiento de recipientes transportables (pintura válvulas), bodegas y zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados. Por el lindero Norte se localizan las construcciones destinadas a vigilancia, cuarto de controles eléctricos, cuarto de bombas contra incendio y cisterna.

Los materiales con que están construidas son en su totalidad incombustibles, ya que sus techos son de losa de concreto, paredes de tabique y cemento, con puertas y ventanas metálicas. Las dimensiones de estas construcciones se especifican en el plano general de la Planta.

b) Bardas y/o delimitación del predio:

El terreno que ocupa la Planta se tiene delimitado por sus linderos Norte, Sur, Este y Oeste, con barda de block de concreto de 3.00 metros de altura.

c) Accesos.

Por el lindero Este del terreno que ocupa la Planta, se cuenta con dos puertas; una de 8.00 metros de ancho, la cual es utilizada para entrada y salida de los vehículos repartidores propiedad de la empresa, y la otra puerta de 8.00 metros de ancho, es usada como salida de emergencia; las puertas son en su totalidad metálicas.

d) Estacionamiento.

La zona destinada para el estacionamiento interior de los vehículos repartidores se localiza en el lindero Norte del terreno de la Planta; la zona está ubicada de tal forma, que la entrada o salida de cualquier vehículo a la Planta, no interfiera con la libre circulación de los demás ni afecte a los ya estacionados. El piso es a base de asfalto y cuenta con la pendiente adecuada para evitar el estancamiento de las aguas de lluvia. Esta Planta cuenta con áreas de circulación, las cuales se señalan en el plano civil.

TECHOS O COBERTIZOS PARA VEHÍCULOS. Esta Planta cuenta con cobertizo para el área de estacionamiento de los vehículos utilitarios y de personal de la Planta.

TALLERES. Esta Planta cuenta con taller de servicio mecánico automotriz que se ubica por el lindero Oeste; dicho taller está habilitado para realizar reparaciones menores y dar servicio de mantenimiento a los vehículos de reparto. Por el mismo lindero Oeste, se cuenta con un taller de mantenimiento de recipientes transportables (mantenimiento de válvulas y pintura).

ZONAS DE PROTECCIÓN. La protección de la zona de almacenamiento es por medio de murete corrido de concreto armado 0.60 metros de altura y 0.20 metros de espesor; y tiene las pendientes apropiadas para desalojar el agua de lluvia y cumple además con las distancias mínimas reglamentarias.

RECIPIENTE

Peso total en Kg. 296,038 kg,

Carga por soporte: 148,019 Kg.

Capacidad en Kg. H₂O: 250,000 l.

Tara en Kg 46,038



Peso aproximado de la base.

Densidad del concreto reforzado = 2,400 Kg/m²

DIMENSIONES

Columna 3.03 x 1.19 x 0.61

Zapata 9.20 x 5.30 x 0.60

2,400 kg/m³ x

Para seguridad en el diseño de las zapatas se considera un terreno con resistencia de 5 Ton/m, valor tomado del estudio de mecánica de suelos.

Carga por soporte + peso aprox., base = Área de la Zapata

Resistencia del terreno

148,019 + 76,152

Área de la Zapata = 44.83 m²

A = Área de la zapata propuesta = A x L = 5.30 x 9.29 = 49.23 m²

MY = Momento de flexión = Ms x L/2 = 53.72 x 9.29/2 = 249.52 Ton-m²

I = Momento de inercia = 115.25 m⁴

MUELLE DE LLENADO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES. El muelle de llenado de recipientes transportables se localiza por el lado Este del recipiente de almacenamiento, encontrándose la primera llenadora a una distancia de 10.83 metros del mismo. Esta construido en su totalidad con materiales incombustibles; siendo su techo de lámina galvanizada sobre estructura metálica; su piso es de concreto armado con terminación perimetral frontal de ángulo de fierro y topes de hule para evitar su destrucción y la formación de chispas causadas por los vehículos que tienen acceso al mismo.

En el muelle de llenado por el lado Este, se ubica el área destinada para la operación de descarga de los recipientes transportables; por el lado Este del muelle se ubica el área destinada para la carga de los recipientes transportables a los vehículos de reparto. La estructura metálica de la techumbre cuenta con protección contra la corrosión, a base de un primario inorgánico a base de zinc y pintura de enlace primario epóxico. Sus dimensiones son las siguientes:

Largo total: 8.00 m.

Ancho: 6.00 m.

Altura del piso: 1.20 m.

Altura del techo: 2.80 m.

Superficie: 48.00 m²

ZONA DE REVISION DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES. Dentro del muelle de llenado de recipientes transportables se localiza por el lado Norte, el área destinada para la revisión de recipientes transportables, la cual tiene una superficie de 9.00 metros cuadrados, siendo un cuadrado de 3.00 m. x 3.00 m., el cual se encuentra delimitado mediante una raya discontinua de pintura de color amarillo de 0.12 m. de ancho.

En esta zona se revisa el estado físico de los recipientes transportables antes de ser conducidos para su llenado.

ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES RECHAZADOS. Por la esquina trasera que forman los linderos Norte y Oeste, se ubica la zona de almacenamiento de recipientes transportables rechazados, la cual tiene una superficie de 16.00 m², siendo un cuadrado de 4.00 m. de lado, el cual se encuentra delimitado mediante una raya discontinua de pintura de color amarillo de 0.12 m. de ancho. El piso de esta zona es de concreto, y se encuentra protegida contra impactos vehiculares por medio de postes metálicos de 4" de diámetro, separados 1.00 m. entre si, y ahogados en concreto.

VENTA AL PÚBLICO. Esta Planta no cuenta con área de venta al público de Gas L.P.

SERVICIOS SANITARIOS.

a) En una sección de la construcción del edificio de oficinas administrativas de la Planta que se ubica cercano al lindero Este, se localizan dos servicios sanitarios para personal de oficinas, constando ellos de taza y lavabo para personal femenino, taza, lavabo y mingitorio para personal masculino. Por el mismo lindero Este, se localizan los servicios sanitarios para el personal operativo, constando

de cuatro regaderas, cuatro tazas, tres lavabos y cuatro mingitorios, mismos que están contruidos en su totalidad con materiales incombustibles y sus dimensiones se aprecian en el plano civil (ver anexo 7) a esta memoria. Para el abastecimiento de agua a los servicios sanitarios se cuenta con una cisterna de capacidad apropiada.

- b) El drenaje de las aguas negras está conectado por medio de tubos de concreto de Q15 metros de diámetro, con una pendiente del 2% descargando a la fosa séptica, ubica en la parte media de la Planta en el lindero Sur.

Todos los servicios sanitarios cuentan con pisos impermeables y antiderrapantes, muros están contruidos con materiales impermeables hasta una altura de 1.50 metros para su fácil limpieza.

NIVEL DE DOMOS DE LOS RECIPIENTES DE ALMACENAMIENTO. En razón de que esta planta solamente cuenta con UN recipiente de almacenamiento para Gas L.P., no aplica el concepto de nivelación de domos:

ESCALERAS Y PASARELAS METALICAS. A un costado del recipiente de almacenamiento se tiene una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo; la escalera es vertical y cuenta con protección “marina” para evitar la caída de las personas que la utilicen. También se cuenta con una escalera metálica al frente del recipiente, que es de plano inclinado con barandal pasamanos, con plataforma metálica y barandal perimetral, misma que es utilizada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental de medición y control.

MEMORIA MECÁNICA

RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO. Esta Planta cuenta con un recipiente de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal, especial para contener Gas L.P., el cual se localiza de tal manera que cumple con las distancias mínimas reglamentarias.

Se tiene montado sobre bases de concreto armado, de tal forma que pueda desarrollar libremente sus movimientos de contracción y dilatación; entre la placa de refuerzo y la base se colocó material impermeabilizante para minimizar los efectos de corrosión por humedad en la placa de refuerzo del recipiente.



Fabricado por: TATSA

Según Norma: NOM-009-SESH-2011

Capacidad en L de Agua. 250,000 lt

Año de fabricación: 2017

Diámetro exterior: 337.8 cm.

- c) Cuenta con una zona de protección constituida por murete corrido de concreto armado de 0.60 metros sobre el nivel del piso terminado,
- d) El recipiente tiene una altura de 2.00 metros, medidos de la parte inferior del mismo al nivel del piso terminado.
- e) A un costado del recipiente se tiene una escalera metálica para tener acceso a la parte superior del mismo; la escalera es vertical y cuenta con protección "marina" para evitar la caída de las personas que las utilicen. También se cuenta con una escalera metálica al frente del recipiente, que es de plano inclinado con barandal pasamanos, con plataforma metálica y barandal perimetral, Misma que es utilizada para tener mayor facilidad en el uso y lectura del instrumental de medición y control.
- f) El recipiente, escalera y pasarela metálicas cuentan con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline tipo R.P. 480 y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680
- g) El recipiente instalado cuenta con las siguientes características:

Longitud total: 2,984 cm.

Presión de trabajo: 17.58 kg/cm²

Factor de seguridad: 4

Forma de las cabezas. Semiesféricas

Eficiencia. 100%

Espesor lámina cabezas: 11.22 mm

Material lámina cabezas: SA-612



Espesor lámina cuerpo: 18.46 mm

Material lámina cuerpo: SA-612

Coples: 210 Kg/cm²

No. de Serie: TP-2223

Tara. 46,038 kg

h) El recipiente de almacenamiento está acondicionado con los siguientes accesorios:

Un medidor de tipo magnético para nivel de gas líquido Marca Magnatel de 203 mm (8") de diámetro de carátula.

Un termómetro Marca Rochester con graduación de —50 a +500 C de 12.7 mm (½") de diámetro.

Un manómetro Marca Rochester con graduación de 0 a 21 Kg/cm² de 6.4 mm (¼") de diámetro.

Dos válvulas de máximo llenado Marca Rego Modelo 3165 de 6.4 mm (¼") de diámetro, localizadas una al 90% y la otra al 85% del nivel del tanque.

Cuatro válvulas internas neumáticas (exceso de flujo) para gas-líquido Marca Rego modelo A3213A300 de 76 mm a (3"), con capacidad de 1,136 L.P..M. (300 G.P.M.) con actuador neumático cada una, Marca Rego modelo A3213PA.

Dos válvulas internas neumáticas (exceso de flujo) para retorno de gas-líquido Marca Rego modelo A3212A250 de 51 mm (2"), con capacidad de 946 L.P..M. (250 G.P.M.) con actuador neumático cada una, Marca Rego modelo A3213PA.

Dos válvulas internas neumáticas (exceso de flujo) para gas-vapor Marca Rego modelo A3212A250 de 51 mm (2"), con capacidad de 2,512 m³/h. (88,700 ft³/h.) con actuador neumático cada una, Marca Rego modelo A3212PA

Dos mecanismos multiport bridados Marca Rego modelo A8574G de 102 mm (4"), con cuatro válvulas de seguridad Marca Rego modelo A3149MG de 64 mm (2½"), con capacidad de 262 m³/min. cada una. Estas válvulas cuentan con puntos de ruptura.

Dos válvulas de exceso de flujo para gas-vapor Marca Rego modelo A3292B de 51 mm (2"), con capacidad de 378 L.P..M. (100 G.P.M.), con válvula de globo y tapón macho.

Dos conexiones soldadas al tanque para cable a "tierra"

Las válvulas de seguridad que se tienen instaladas en la parte superior de cada recipiente, cuentan con tubos de descarga de acero cédula 40 de 76 mm (3") y de 2.00 metros de altura, y además dichos tubos cuentan con capucha protectora.

MAQUINARIA. La maquinaria a instalada para las operaciones básicas de trasiego son las siguientes:

a) Bombas

Número:	1 y 2	3	4y5
Operación básica:	Carga de autotanques	Carburación	Llenado de recipientes transportables
Marca:	BLACKMER	BLACKMER	BLACKMER
Modelo:	LGL3E	LGL2E	LGL3E
Motor eléctrico:	10 C.F.	5 C.F.	10 C.F.
R.P.M.:	780	640	640
Capacidad nominal:	378 L.P..M.	189 L.P..M.	378 L.P..M.
Presión diferencial de trabajo (máx.):	3 kg/cm2	5 kg/cm2	5 kg/cm2
Tubería de succión:	76 mm Ø	51 mm Ø	76 mm Ø
Tubería de descarga:	76 mm Ø	51 mm Ø	76 mm Ø

b) Compresor

Número:	Uno
Operación básica:	Descarga de semirremolques
Marca:	BLACKMER
Modelo:	LB-601
Motor eléctrico:	25 H.P.
R.P.M.:	700
Capacidad nominal:	1, 177 L.P..M. (311 G.P.M.)
Desplazamiento:	91 .6 m³/h. (53.9.F.M.)
Radio de compresión:	1.49
Tubería de gas-líquido:	76 mm (3") Ø y 101 mm (4") Ø
Tubería de gas-vapor:	63 mm (2 ½") Ø y 76 mm (3") Ø

Las bombas y compresor se encuentran ubicadas dentro de la zona de protección del recipiente de almacenamiento, y además cumplen con las distancias mínimas reglamentarias.

Las bombas y el compresor, junto con sus motores, se encuentran montados en una base metálica, la que a su vez se fija por medio de tornillos anclados a otra base de concreto.

Los motores eléctricos acoplados a las bombas y compresor, son los apropiados para operar en atmósferas de vapores combustibles, y cuentan con un interruptor automático de sobrecarga, además están conectados al sistema general de “tierra”

La descarga de la válvula de purga de líquido de la trampa del compresor, tiene una altura mínima de desfogue, de 2.50 metros sobre el nivel de piso.

CONTROLES MANUALES AUTOMÁTICOS Y DE MEDICIÓN.

a) Controles Manuales:

En diversos puntos de la instalación se tienen válvulas de globo y bola de operación manual, para una presión de trabajo de 28 Kg/cm², las que permanecen “cerradas” o “abiertas”, según el sentido del flujo que se requiera.

b) Controles Automáticos:

A la descarga de cada bomba se tiene instalado un control automático de 51 mm (2”) de diámetro para las bombas 1, 2, 4 y 5, y de 32 mm (1 ¼”) de diámetro para la bomba 3, para retorno de gas-líquido excedente a los recipientes de almacenamiento; este control consiste en una válvula automática, la actúa por presión diferencial y está calibrada para una presión de apertura de 5 Kg/cm (71 Lb/in²).

c) Controles de medición:

Anteriores a las tomas de suministro y de carburación, se tienen instalados medidores volumétricos de Gas L.P., para el control interno en el llenado de los

tanques de los autotanques y de los tanques de carburación montados en los vehículos propiedad de la empresa, los cuales tienen las siguientes características.

	TOMAS DE SUMINISTRO	TOMA DE CARBURACIÓN
Marca:	Actaris	Actaris
Tipo:	4D	
Diámetro de entrada y salida.	51 mm	32 mm
Capacidad.	380 L.P..M.	114 L.P..M.
	(100 G.P.M.) máx.	(30 G.P.M.) máx.
	78 L.P..M.	19 L.P..M.
	(20 G.P.M.) mín.	(5 G.P.M.) mín.
Presión de trabajo:	24.6 kg/cm ²	24.6 kg/cm ²
Registro Modelo:	Electrónico	Electrónico

JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL DISEÑO DE LA PLANTA.

- a) Queda justificado en la Memoria Técnica, que la capacidad total de almacenamiento de la Planta es de 250,000 litros agua, misma que se tiene en un recipiente especial para Gas L.P.. tipo intemperie, cilíndrico-horizontal, siendo el recipiente de la Marca TATSA con una capacidad de 250,000 litros de agua.
- b) Capacidad de llenado o gasto en función de la probable operación. Experimentalmente se ha determinado que la capacidad de la bomba debe satisfacer el llenado máximo y que el flujo no exceda de 30 L.P..M. por recipiente transportable, por lo que un recipiente de 30 Kg. ó 56.60 litros se llenará en 1.82 minutos aproximadamente. En este caso se cuenta con un múltiple de llenado de 76 mm (3") con ocho llenadoras, por lo que se requiere un flujo de 240 L.P..M. (63.40 G.P. M.) al 100%. Las bombas seleccionadas para satisfacer esta demanda tienen una capacidad nominal de 378 L.P..M (120 G.P.M.) cada una. El gasto restante retorna al recipiente de almacenamiento.

Para efecto de cálculo, se analizará el sistema de bombeo más crítico.

- c) Cálculo de flujo en la tubería de alimentación y de descarga del sistema de bombeo, así como retorno de líquido.

La mecánica de flujo dentro de un sistema conteniendo un fluido encerrado, donde existen diferentes alturas y presiones en sus puntos extremos, se resuelve mediante un balance de energía mecánica de flujo.

Pérdidas por fricción o resistencia al flujo dentro del sistema. El valor de F se ha determinado experimentalmente, sumando las longitudes equivalentes de los accesorios instalados en la tubería más la longitud de la tubería misma, también experimentalmente se ha calculado para cada diámetro de tubería y para un gasto volumétrico, el valor de la resistencia al flujo de Gas L.P.. por unidad de longitud

La potencia del motor eléctrico con que cuenta cada una de las bombas es de 10 C.F., lo cual en consecuencia nos resulta en suma 20 C.F., que rebasa el valor de potencia obtenido en el cálculo.

Retorno de gas-líquido: se indicó que, para protección de las bombas por sobrecarga, se tiene instalada una válvula automática para relevo de presión diferencial después de la bomba, calibrada a 5 Kg/cm

- d) Carga de autotankes con bomba

Para la carga de autotankes se cuenta con dos juegos de tomas, alimentadas por dos bombas cuya capacidad individual es de 378 L.P..M. (100 G.P.M.), por lo que un autotankes de 12,500 litros al 90% de su capacidad, se llenará en veintidós minutos aproximadamente.

- e) Justificación técnica de la potencia del compresor.

Condiciones de instalación:

Compresor Marca Blackmer modelo LB-601

Motor eléctrico de: 25 C.F.

Ø tubería de gas-líquido: 101 mm Ø (4")

Ø tubería de gas-vapor: 76 mm Ø (3")

Para un flujo de Gas L.P.. en estado líquido por tubería de 101 mm (4") de diámetro, se recomienda que éste tenga un rango de velocidad de 77 a 230 cm/s., (dato tomado del Handbook Butane-Propane Gases") para reducir al mínimo las pérdidas por fricción en las tuberías. Por lo tanto, para una transferencia de gas-líquido de 1,177 L.P..M. (311 G.P.M.) seleccionada, en el diámetro de mayor restricción que es de 101 mm (4") tenemos:

$$Q = V \times A \quad \text{de aquí: } V = Q / A$$

Donde.

Q = Caudal en cm³/s

V = Velocidad media en cm/s

A = Área transversal de la tubería = 47.7 cm²

V = 1,177 x (1,000/60) / 82 M = 23883 cm/s

TUBERÍAS Y CONEXIONES. Todas las tuberías instaladas para conducir Gas L.P.. son de acero cédula 40, sin costura para alta presión, con 2 conexiones soldables de acero forjado para una presión mínima de trabajo de 21 Kg/cm, y donde existen accesorios roscados, éstos son para una presión de trabajo de 140 Kg/cm² y con tubería de acero cédula 80 sin costura. Las pruebas de hermeticidad se efectuaron por un período de 24 horas con gas inerte a una presión mínima de una y media veces la presión de diseño.

Los diámetros de las tuberías instaladas son:

TRAYECTORIA	LIQUIDO	RETORNO LIQUIDO	VAPOR
De tanques a tomas de recepción	101, 76 y 51 mm		51 y 32 mm
De tanques a tomas de suministro De tanques a	152, 101, 76 y 51 mm	51 mm	51 y 32 mm
Múltiple de llenado	152 y 76 mm	51 mm	
De tanques a toma de carburación	152, 51 y 32 mm		51 y 32 mm

En las tuberías conductoras de gas-líquido y en los tramos en que pueda existir atrapamiento de éste, entre dos o más válvulas de cierre manual, se tienen instaladas válvulas de seguridad para alivio de presiones hidrostáticas, calibradas para una presión de apertura de 28.13 Kg/cm², capacidad de descarga de 22 m³/min. y son de 13 mm (1/2') de diámetro.

Además, las tuberías cuentan con una protección para la corrosión de un primario inorgánico a base de zinc Marca Carboline Tipo R.P. 480, y pintura de enlace primario epóxico catalizador tipo R.P. 680

MUELLE DE LLENADO DE RECIPIENTES TRANSPORTABLES.

Se cuenta con un múltiple de llenado construido con tubería de acero cédula 40, para alta presión de 76 mm (3") de diámetro y conexiones soldables para una presión mínima de

trabajo de 21 Kg/cm². Constando con cuatro salidas de 13 mm (1/2"), en donde está habilitada la conexión para el llenado de recipientes transportables. Ambos extremos de la tubería del múltiple terminan en tapón capa. El tubo que contienen los arreglos para el llenado de los recipientes transportables, se tiene a una altura de 1.20 metros del piso del muelle y está fijo al piso de concreto por medio de soportes especiales.

El múltiple de llenado cuenta además Con una válvula de seguridad para alivio presiones hidrostáticas de 13 mm (1/2") de diámetro y un manómetro con graduación 0 a 21 Kg/cm² de 6.4 mm ((1/2") de diámetro en su entrada y carátula de 64 mm (2 1/2") de diámetro, el cual va antecedido por una válvula de aguja de acero al carbón de alta presión.

BÁSCULAS DE LLENADO Y DE REPESO.

a) Básculas de llenado:

Sobre el muelle de llenado se tienen instaladas cuatro básculas del tipo de plataforma con capacidad de 300 Kg. cada una, con una resolución de 50 gr., mismas que son usadas

para el control del peso en el llenado de recipientes transportables; estas básculas están conectadas para su mejor protección, al sistema general de “tierra”; para control del llenado de los recipientes transportables se cuenta con automáticos eléctricos-electrónicos de llenado del tipo Troya, los cuales cuentan con una válvula solenoide que es energizada a través del sensor de la báscula, el cual envía una señal eléctrica para abrir o cerrar el circuito del paso del flujo de Gas L.P..

b) Báscula de repeso.

Se cuenta en el muelle de llenado con una báscula del tipo de plataforma con carátula digital de lectura automática, para repeso de recipientes transportables, e igualmente conectada a “tierra”, tiene una capacidad de 300 kg. con una resolución de 50 gr.

c) Llenadoras:

Cada llenadora cuenta con los siguientes accesorios.

Una válvula de globo de 13 mm de diámetro.

Una válvula eléctrica de 13 mm de diámetro.

Una manguera especial para Gas L.P.. de 13 mm de diámetro.

Una válvula de cierre rápido de 13 mm de diámetro.

Un conector especial para llenado de 13 mm de diámetro.

d) Sistema de vaciado de recipientes transportables.

Esta Planta cuenta con un sistema de vaciado de recipientes transportables, el cual consta de un tanque tipo estacionario de capacidad apropiada ubicado junto al muelle de llenado, contando con los aditamentos necesarios.

El sistema de vaciado de recipientes está constituido por un múltiple de tres salidas, conectadas al tanque antes mencionado, y está colocado sobre una estructura metálica adecuada para el precipitado del contenido del recipiente, ubicado todo esto en la esquina Noroeste del muelle de llenado.

La tubería del sistema de vaciado de recipientes transportables, es de acero cédula 80, para alta presión, con conexiones roscadas para una presión de trabajo de 140 Kg/cm como mínimo, teniéndose la tubería que va del múltiple al tanque estacionario de 32 mm (1 ¼") de diámetro. Los accesorios instalados serán de diámetro igual al de las tuberías en que se encuentran instalados. Las mangueras que se usarán serán especiales para Gas L.P., construidas de nitrilo negro, hule neopreno y doble malla de acero, resistentes al calor y diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 Kg/cm² y ruptura a 140 Kg/cm².

e) Zona de revisión de recipientes transportables.

Se cuenta en el muelle con un área de 9.00 metros cuadrados que se ubica en el lado Norte del mismo, la cual es utilizada como zona de revisión de los recipientes transportables que van a ser llenados. Dicha área se encuentra delimitada mediante una raya discontinua de pintura habilitada en el piso.

AREA DE COLOCACION DE SELLO DE GARANTIA. En el lindero Sur próximo al muelle de llenado de recipientes transportables, se encuentra el área de sellado de los recipientes transportables, ya que esta zona está libre de cualquier otra operación.

La colocación del sello de garantía en los recipientes, se realiza mediante la aplicación de vapor de agua.

TOMAS DE RECEPCIÓN SUMINISTRO Y CARBURACIÓN. Las tomas de recepción están localizadas por el lado Norte del recipiente de almacenamiento, y para su mejor protección se encuentran ubicadas sobre una isleta de plataforma de concreto de 0.60 m. de altura, estando dichas tomas a una distancia de 10.31 metros de dicho recipiente de almacenamiento. Las tomas de suministro están localizadas por el lado Oeste del recipiente de almacenamiento, y se encuentran a una distancia de 6.85 metros del casquete del recipiente.

La toma de suministro de carburación se localiza en esta misma zona a una distancia de 8.52 metros del casquete del recipiente.

a) Tomas de suministro:

Para la carga de autotanques, se cuenta con dos juegos de tomas instaladas dentro de la zona de protección del área almacenamiento, constando cada una, de una boca terminal de 51 mm Ø (2") de diámetro para conducir gas-líquido que se conecta a la tubería principal; además este juego está integrado por una boca terminal de 32 mm Ø (1 ¼") de diámetro para conducir gas-vapor. Las tomas de suministro de autotanques, cuentan en su boca terminal con una válvula de globo recta, un tramo de manguera especial para conducir Gas L.P. y un acoplador de llenado; como punto de separación entre el marco metálico de soporte de la toma y la manguera, se encuentra instalada una válvula de desprendimiento (pull-away).

En la toma para gas-líquido se cuenta con 2 válvulas para alivio de presiones hidrostáticas, una válvula de cierre de emergencia de control remoto con actuador neumático, una válvula de exceso de flujo de cierre automático, siendo estos accesorios de igual diámetro al de la tubería que los contiene.

En la toma para gas-vapor se cuentan con una válvula de globo y una válvula de no retroceso de cierre automático, siendo estos accesorios de igual diámetro al de la tubería que los contiene.

b) Tomas de recepción:

Para la descarga de semirremolques se cuenta con dos juegos de tomas instaladas sobre una isleta en plataforma de concreto de 0.60 m. de altura; están localizadas a una distancia de 10.31 metros del recipiente, constando de dos bocas terminales de 51 mm (2") de diámetro para conducir gas-líquido la que se ensancha a 76 mm Ø(3") diámetro, y posteriormente se ensancha a 101 mm Ø(4") diámetro, además este juego está integrado por una boca terminal de 32 mm (1 ¼") de diámetro para conducir gas-vapor que se ensancha a 51 mm Ø(2") de diámetro.

Las tomas de descarga de los semirremolques, cuentan en su boca terminal con una válvula de globo recta, un tramo de manguera especial para conducir Gas L.P., y un acoplador de llenado; como punto de separación entre el marco

metálico de soporte de la toma y la manguera, se encuentra instalada una válvula de desprendimiento (pull-away).

En la toma para gas-líquido se cuenta con una válvula de cierre manual de globo, una válvula de relevo de presión hidrostática y un accesorio de no-retroceso tipo mirilla.

En la toma para gas-vapor se cuenta con una válvula de globo, una válvula de exceso de flujo de cierre automático, y una válvula de cierre de emergencia de control remoto n actuador neumático, siendo estos accesorios de igual diámetro al de la tubería que los contiene.

c) Toma de carburación de autoconsumo:

Para la carga de tanques montados en vehículos propiedad de la misma empresa, que utilizan el Gas L.P.. como carburante del motor, se cuenta con una toma de carburación de autoconsumo, con la que se realiza el llenado por medio de la bomba No. 3; se cuenta para esto, con una boca terminal de 25 mm Ø (1") acondicionada con manguera especial para conducir Gas L.P..

La toma de carburación de autoconsumo, cuenta en su boca terminal con una válvula de globo de cierre rápido, un tramo de manguera especial para conducir Gas L.P., un acoplador de llenado; como punto de separación entre el marco metálico de soporte de la toma y la manguera, se encuentra instalada una válvula de desprendimiento (pull-away).

En la toma para gas-líquido se cuenta con dos válvulas para alivio de presiones hidrostáticas, una válvula de bola y una válvula solenoide, siendo estos accesorios de igual diámetro al de la tubería que los contiene.

d) Tuberías:

Las líneas de tuberías que hacen el recorrido dentro de la zona de almacenamiento a las tomas de recepción, suministro y carburación, siguen una trayectoria en forma visible, permitiendo así la ventilación y mantenimiento de las mismas.

e) Mangueras:

Todas las mangueras que se encuentran instaladas para conducir Gas L.P., son especiales para este producto, construidas con hule neopreno y doble malla de cuerda de nylon, resistentes al calor y a la acción del Gas L.P.

Están diseñadas para una presión de trabajo de 24.61 Kg/cm² y una presión de ruptura de 140 Kg/cm². Se cuenta con manguera en las tomas de recepción, suministro y carburación, quedando todas ellas protegidas contra daños mecánicos.

Los acopladores de las mangueras cuando estas no estén en servicio, quedan protegidos mediante tapón macho de bronce y colocadas en un soporte.

f) Soportes.

Las tomas, para su mejor protección, quedarán fijas en un extremo de su boca terminal en un marco metálico anclado al _piso, contándose también en esta zona con pinzas especiales para conexión a “tierra” de los transportes al momento de efectuar el trasiego del Gas L.P..

Los puntos de fractura entre el marco metálico y la manguera de trasiego, están habilitados mediante válvulas de desprendimiento (pull-away) que se instalan en los marcos metálicos de soporte de las tomas.

MEMORIA ELÉCTRICA

El objetivo es la presentación de un conjunto de requerimientos técnicos para la correcta operación de esta instalación eléctrica de fuerza y alumbrado, que cubre los requisitos de seguridad, minimización de pérdidas eléctricas, operatividad, versatilidad y un nivel de alumbrado necesarios para un funcionamiento confiable y prolongado, y que además cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, en vigor,

DEMANDA TOTAL REQUERIDA A PLENA CARGA:

Fuerza para el servicio del sistema contra incendio de la Planta = 56,550 w.

Fuerza de operación y alumbrado de la Planta = 92,143 w.

2) FACTOR DE DEMANDA DE LAS CARGAS.

La Planta dividirá su carga en 3 renglones principales y bajo las siguientes consideraciones:



2ª. Fuerza para servicio del sistema contra incendio
con una carga de 56,550 watts. y un factor

de demanda del 100%, lo que significa: 56,550 w

2B. Fuerza para operación de la Planta con

una carga de 60,372 watts. y un factor de

demanda del 80%, lo que significa: 48,297 w

2C. Alumbrado con una carga de 31 ,771 watts

y un factor de demanda del 60%, lo que significa: 19,062 w

Watts totales 123,910

Factor de potencia 0.9

KVA máximos 111,519

Nota: El valor de demanda total requerida a plena carga de 123,910 Watts es solamente un valor teórico.

En la operación normal de la Planta. el valor de demanda total requerida a plena carga se divide en dos partes, las cuales nunca operan de manera simultánea

Una parte es la demanda de la bomba eléctrica contra incendio, y la otra parte, es la demanda de los equipos de compresión y bombeo de Gas L.P., alumbrado de la Planta, oficinas y talleres, y demanda del compresor de aire, por lo que para la selección del transformador general se utiliza el valor más alto de demanda resultante de cualquiera de las dos partes.

Esta instalación cuenta con un circuito de bloqueo para los arrancadores de las bombas y del compresor para Gas L.P.. que saca de operación a estos equipos al momento en que opera la bomba del sistema contra incendio y/o se oprime el botón de paro de emergencia, los cuales están ubicados en puntos estratégicos.

CAPACIDAD DEL TRANSFORMADOR ALIMENTADOR. Tomando en cuenta el valor de demanda máxima (2B+2C) que es de 74.84 KVA, se tiene que, el

transformador instalado que es de 112.5 KVA, tiene capacidad suficiente para suministrar la demanda requerida.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN. a alimentación eléctrica se obtiene de la línea de alta tensión de CFE que pasa por enfrente del terreno, con una tensión de 13.2 KV y de la que se toma una deriva mediante la intercalación de un poste equipado con un juego de 3 cuchillas fusibles 14.4 KV y con un juego de tres apartarrayos autovalvulares IF, 12 KV, llevando la línea hasta el límite de la Planta mediante postes de concreto C-11-450 equipados con estructuras “T”, rematando en un poste C-11-700 en el cual está instalada mediante plataforma el transformador con su equipamiento en 3 fases de cuchillas fusibles 14.4 KV y apartarrayos autovalvulares 12 KV, protegiendo la salida de B. T. con interruptor termomagnético en gabinete a prueba de lluvia NEMA 3R previa medición, ambos instalados en la parte inferior del poste, llevando la acometida a la Planta por trayectoria subterránea.

RED INTERIOR. La instalación eléctrica de la Planta se divide en cuatro circuitos principales.

El primer circuito es alimentado por el transformador de 112.5 KVA con una tensión de 440 V, que llega a un interruptor general, y de ahí se alimenta al circuito del motor eléctrico de 75 HP que va acoplado a la bomba contra incendio.

El segundo circuito es alimentado también por el transformador de 112.5 KVA con una tensión de 440 V, que llega a un interruptor general, y de ahí se alimenta a los circuitos de los motores eléctricos del compresor y bombas para el trasiego de Gas L.P.

En el tercer circuito, la tensión de 440 V que alimenta el transformador de 112.5 KVA, llega a un segundo transformador de 75 KVA de capacidad, el cual reduce la tensión de 440 V a 220 V, la cual llega a un interruptor general y de ahí se alimenta a los circuitos de alumbrado general de la Planta y de oficinas de la misma.

En el cuarto circuito, la tensión de 440 V que alimenta el transformador de 112.5 KVA, llega a un tercer transformador de 6 KVA de capacidad, el cual reduce la tensión de 440 V a 110 V, la cual llega a un interruptor general y de ahí se alimenta a los circuitos de los equipos eléctricos y electrónicos de medición de las basculas

de llenado de recipientes transportables y de las tomas de llenado de autotanques, así como el alumbrado de áreas clasificadas a prueba de explosión.

En una construcción que se encuentra por lindero Sur del terreno de la Planta, se tienen tres tableros, próximos a la acometida. Estos tableros están formados por interruptores, arrancadores y tableros de alumbrado, contenidos en gabinetes NEMA 1, y ostentan los siguientes componentes:

TABLERO No. 1

Cuatro combinaciones de interruptores de 3x50 Amps. con arrancador a tensión plena para motor de 10 H.P. (B-1, B-2, B-4 y B5).

Una combinación de interruptor de 3x30 Amps. con arrancador a tensión plena para motor de 5 H.P. (8-3).

Una combinación de interruptor termomagnético de 3x100 Amps. con arrancador magnético a tensión plena para motor de 25 H.P. (C-1)

TABLERO No. 2

Una combinación de interruptor de 2x15 Amps. con arrancador a tensión plena para basculas,

Una combinación de interruptor de 3x30 Amps. con arrancador a tensión plena para alumbrado en zonas de trasiego.

TABLERO No. 3

Una combinación de interruptor de 3x50 Amps. con arrancador a tensión plena para alumbrado perimetral, alarma y generador eléctrico de vapor de agua.

Una combinación de interruptor de 3x80 Amps. con arrancador a tensión plena para alumbrado de oficinas.

Una combinación de interruptor de 3x80 Amps. con arrancador a tensión plena para taller mecánico automotriz, área de lavado, bodega y taller de mantenimiento de recipientes transportables.

b) Alimentación del sistema contra incendio:

Dentro de la caseta de máquinas del sistema contra incendio, se ubica el interruptor sub general SG-I que alimenta al arrancador a tensión reducida del motor de la bomba contra incendio, y a los servicios de alumbrado y de recarga de baterías del mismo cuarto.

Una combinación de interruptores de 3x500 Amps. con arrancador a tensión plena para motor de 75 H.P

c) Derivaciones hacia motores.

Las derivaciones de alimentación hacia motores parten directamente desde los arrancadores colocados en cada tablero principal. Cada circuito corre por canalización individual para mejor atención de mantenimiento y facilidad de identificación.

d) Tipos de motores.

Todos los motores instalados en el área considerada como peligrosa, son a prueba de explosión.

e) Control de motores:

Todos los motores instalados se controlan por estaciones de botones a prueba de explosión ubicadas según indica el plano. Los conductores de estas botoneras, son llevados hasta los arrancadores contenidos en el tablero utilizando canalizaciones subterráneas compartidas con los circuitos de alumbrado exterior y alumbrado andenes.

f) Alumbrado perimetral:

El alumbrado general perimetral está instalado en postes con altura de 7.00 metros, con unidades NEMA 1, vapor de sodio 500 W. A 220 V. Los postes para alumbrado están protegidos con postes metálicos de 1.00 metros de altura, como protección contra daños mecánicos.

Se cuenta con este tipo de alumbrado en los accesos a la planta de distribución, las salidas de emergencia y en el área de estacionamiento para vehículos de reparto.

g) Alumbrado interior:

El alumbrado de las tomas de recepción, tomas de suministro, toma de carburación y muelle de llenado, se encuentra colocado en techumbre con unidades a prueba de explosión, luz mixta, vapor de mercurio, 127 V y 160 W. El alumbrado del área de almacenamiento está instalado en postes metálicos, con unidades a prueba de explosión de 127 v. y 200 W.

Adicionalmente el alumbrado en el cuarto de bombas de agua contra incendio es a base de lámparas ahorradoras de 200 W.

g) Control de llenado de recipientes transportables:

El control del llenado de recipientes transportables se hace por medio de sensores de carga, colocados en las básculas, para accionamiento de las válvulas solenoides correspondientes. Ambos elementos en receptáculos a prueba de explosión 127V.

Según las tablas No. 310-16, 430-148 y 430-150 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012 y las recomendaciones dadas por fabricantes como "Condumex" de acuerdo a estas tablas, se considera el valor inmediato superior. El área de la sección transversal de los conductores permitidos en un sello, no excede 25% del área de la sección transversal interior del tubo del mismo tamaño nominal a menos que sea específicamente aprobado para por cientos de ocupación más altos.

ÁREAS PELIGROSAS. De acuerdo con las disposiciones correspondientes se consideran áreas peligrosas a las superficies contenidas junto a los tanques de almacenamiento las zonas de trasiego de Gas L.P.. hasta una distancia horizontal de 15.00 metros a partir de los mismos.

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

Además, cuando los arrancadores de los motores estén retirados y no a la vista, se colocarán desconectores a prueba de explosión junto a los motores.

CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN EN ALIMENTADORES REMOTOS.

a) Cálculo del alimentador de la bomba contra incendio NOM-001-SEDE-2012.

Todos los conductores se instalarán por la parte exterior de las construcciones, y/o enterrados o encofrados en concreto con un espesor mínimo de 50 mm

Todos los dispositivos de desconexión o sobre corriente se eligieron o programaron de modo que soporten indefinidamente la suma de las corrientes eléctricas a rotor bloqueado.

SISTEMA GENERAL DE CONEXIONES A TIERRA. El sistema de tierras tiene como objetivo el proteger de descargas eléctricas a las personas que se encuentren en contacto con estructuras metálicas de la Planta en el momento de ocurrir una descarga a tierra por falla de aislamiento.

Además, el sistema de tierras cumple con el propósito de disponer caminos francos retorno de falla para una operación confiable e inmediata de las protecciones eléctricas. En el plano correspondiente se señala la disposición de la malla de cables a tierra y los puntos de conexión de varillas de coperweld.

CALCULO DE RESISTENCIAS A TIERRA.

- b) Los equipos conectados a tierra mediante zapata mecánica atornillada al cuerpo del equipo conectada a cable de cobre desnudo calibre 2/0, el cual se deriva en diferentes puntos de la red general de tierra de la planta, son los siguientes: recipiente de almacenamiento, bombas, compresor, marcos metálicos de tomas de recepción, suministro y carburación, tuberías, estructuras metálicas, básculas, transformador y tablero eléctrico.
- c) En cada una de las tomas de recepción, suministro y carburación se cuenta con conexión a tierra mediante cable de cobre flexible forrado de calibre 1/0 conectado a pinza tipo caimán, para conectar a tierra a los vehículos que lleguen a cargar o descargar.

MEMORIA DEL SISTEMA CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD

1) LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA.

- a) Extintores manuales

- b) Extintor de carretilla
- c) Accesorios de protección
- d) Alarma
- e) Comunicaciones
- f) Manejo de agua a presión
- g) Entrenamiento de personal

EXTINTORES. Como medida de seguridad y como prevención contra Incendio, se encuentran instalados en las diferentes áreas de la Planta, extintores de polvo químico seco del tipo manual clase ABC, los cuales son de 9 Kg- de capacidad y están colocados a una altura máxima de 1.50 metros y mínima de 1.30 m. medidos del N.P.T. a la parte más alta del extintor, señalándose donde están ubicados de acuerdo a las Normas vigentes.

Adicionalmente se cuenta en el área de almacenamiento con un extintor de carretilla de 60 Kg. de polvo químico seco, clase ABC

En los tableros eléctricos están instalados extintores de bióxido de carbono de 9 Kg. cuya ubicación está señalada de acuerdo a Norma.

Los extintores están sujetos a mantenimiento llevando un registro con la información de inspección, revisión de cargas y pruebas hidrostáticas.

Se cuenta con un extintor de carretilla, con capacidad de 60 Kg. de polvo químico clase ABC, localizado en el área de almacenamiento.

Extintor de CO₂

Se cuenta con un extintor de CO₂, con capacidad de 9 Kg., para protección de tablero eléctrico de bombas y compresor de Gas L.P.; y adicionalmente un extintor de CO₂, capacidad de 9 Kg., para protección del tablero eléctrico de bombas para agua contra incendio.

Accesorios de protección:

A la entrada de la Planta se tiene instalado un anaquel con suficientes artefactos mata chispas, los que serán adaptados en el tubo de escape a cada uno de los vehículos que tienen acceso a la misma.

Además, se cuenta con dos trajes completos de bombero, para el personal encargado del manejo de los principales medios contra incendio.

Los trajes de bombero están dentro de un gabinete el cual se ubica para su resguardo dentro del cuarto sobre la cisterna contra incendio. Se cuenta también con un sistema de alarma general a base de una sirena eléctrica, siendo operada ésta solo en casos de emergencia.

Alarma.

La alarma instalada es del tipo sonoro claramente audible en el interior de la Planta, con apoyo visual de confirmación, ambos elementos operarán con corriente eléctrica CA 127V.

Comunicaciones.

Se cuenta con teléfonos convencionales conectados a la red pública con un cartel en el muro adyacente en donde se especifican los números a marcar para llamar a los bomberos, la policía y las unidades de rescate correspondientes al área, como Cruz Roja, unidad de emergencias del IMSS más cercana, etc., contando con un criterio preestablecido. Además, a través del sistema de radiocomunicación con los camiones repartidores de gas, se darán las instrucciones necesarias a los conductores para que en su caso llamen a las ayudas públicas por medio de teléfono y eviten regresar a la Planta hasta nuevo aviso.

Manejo de agua a presión:

Para el manejo de agua a presión se cuenta con un sistema compuesto por los siguientes elementos: Cisterna de seguridad de 125.00 m³ de agua con las siguientes medidas: 5.00 x 8.50 metros y profundidad de 3.00 m., este recinto se encuentra subterráneo y construido con concreto armado y cuenta con acceso de personal de 0.70 x 0.7 metros, y su llenado se realiza a base de pipas.

El cuarto de equipo contra incendio es subterráneo y está construido a una costa de la cisterna, sus dimensiones interiores en Planta son de 3.00 x 5.00 metros y a un nivel de 3.00 metros debajo del nivel de piso, y además cuenta con acceso por

medio d escalera de plano inclinado y pasamanos para acceso del personal a la maquinaria.

La red de tubería distribuidora que va oculta (subterránea) a 1.00 m. de profundidad, está construida con tubería de Polietileno de alta densidad (PAD), clase 11.2 Kg/cm² con accesorios, conexiones y bridas de la misma clase. La tubería que va instalada en forma visible (aérea) es de tubo rígido de acero al carbón cédula 40 con accesorios soldables de acero al carbón y bridas para 10.50 Kg/cm²; la red que alimenta al sistema de enfriamiento inicia su recorrido saliendo del cuarto de máquinas con tubería de 152 mm (6") de diámetro, teniendo derivaciones en tuberías de diámetros de 101 mm (4"), 76 mm (3") y 51 mm (2").

Tubería y elementos de rociado.

El recipiente cuenta con tubos de rociado paralelos al eje de los mismos, ubicados simétricamente por arriba, que se derivan de una tubería central longitudinal.

Estas tuberías centrales longitudinales serán de 51 mm de diámetro. Los tubos están instalados a lo largo del recipiente, con el propósito de estandarizar la presión dinámica en toda su longitud.

El rociado se hace colocando boquillas aspersores uniformemente repartidas y alineada lo largo de la tubería, colocando 69 boquillas para el recipiente.

Las boquillas de rociado son Marca Spraying Systems tipo recto de cono lleno Modelo ½"-HH-40 con un gasto de 29.52 L.P..M, y a una presión de 3 Kg/cm²

Válvulas del sistema de aspersión:

Las válvulas de alimentación al sistema de enfriamiento por aspersión de agua del recipiente de almacenamiento, se localizan al centro del lindero Norte de la Planta, cercanas a la barda límite del predio, y a una distancia de 81.70 m. del lindero Oeste. La operación de estas válvulas se realiza de manera manual local, y están identificadas mediante un rotulo, que indica a cuál recipiente alimenta.

Toma Siamesa.



La toma siamesa para bomberos se localiza por el lindero Este de la Planta, es una válvula recta con doble entrada, construida a base de fundición de bronce con acabado cromado. Contiene dos conexiones de 2" de diámetro con cuerda NST y conexión de salida recta en 4" de diámetro con cuerda NPT., con capacidad para un gasto de 500 G.P.M

Cuenta con una válvula anti-retorno en cada entrada, que permite realizar conexiones de mangueras durante la operación.

Capacidad mínima de la cisterna:

La capacidad mínima de la cisterna, se obtiene del resultado de sumar 21,000 litros a la descarga para el enfriamiento de la superficie mínima a cubrir con aspersión directa sobre el recipiente de almacenamiento de mayor superficie de la Planta, lo cual permita una operación continua durante treinta minutos.

Superficie mínima (Sm) -

$$3.1416 \times 3.38 \times 29.84$$

$$\text{Superficie mínima (Sm)} \times 0.90 = 142.58 \text{ m}^2$$

$$\text{Capacidad mínima de la cisterna} = (\text{Sm} \times 30 \times 10) + 21,000$$

$$= (142.58 \times 30 \times 10) + 21,000$$

$$\text{Capacidad mínima de la cisterna} = 63,774 \text{ l}$$

b) Gasto máximo requerido:

Calculando la superficie del recipiente tenemos que:

$$\text{Sm} \times 0.90$$

$$3.1416 \times 3.38 \times 29.84$$

$$\text{Superficie total} \times 0.90 = 142.58 \text{ m}^2$$

Gasto requerido para el sistema contra incendio:

$$\text{Gr} = (142.58 \times 10) + 700 = 2,125 \text{ L.P..M.}$$

Selección de bombas.

Tomando como punto de partida los datos de las curvas de la familia de bombas Marca Cuma modelo K4H, 5"x4" se seleccionó la correspondiente a un gasto de 3,500 L.P..M. contra 6 Kg/cm² a 1,800 R.P.M.

PINTURA DEL RECIPIENTE DE ALMACENAMIENTO.

- a) El recipiente de almacenamiento se tiene pintado de color blanco, en sus casquetes un círculo rojo cuyo diámetro es aproximadamente el equivalente a la tercera parte del diámetro del recipiente, también tienen inscrito con caracteres no menores de 15 cm., la capacidad al 100% en litros de agua, así como la razón social de la empresa, número económico y su contenido.

PINTURA EN TOPES, POSTES, PROTECCIONES Y TUBERÍAS

- a) El murete corrido de concreto armado que Constituye la zona de protección del área de almacenamiento, plataforma del muelle de llenado, maquinaria y tomas de suministro y recepción, así como los topes y defensas de concreto existentes en el interior de la Planta, se tienen pintados con franjas diagonales de color amarillo y negro en forma alternada.
- b) Todas las tuberías se tienen pintadas anticorrosivamente con los colores distintivos reglamentarios como son: de color blanco las conductoras de gas-líquido, blanco con banda de color verde las que retornan gas-líquido a los recipientes de almacenamiento, amarillo las que conducen gas-vapor, negro los ductos eléctricos, rojas las que conducen agua del sistema contra incendio y azul las de aire comprimido.
- c) En el recinto de la Planta se tienen instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros y/o pictogramas con las siguientes leyendas:

Tabla 3 Rótulos y pictogramas

ROTULO PICTOGRAMA	Y/O	UBICACIÓN
"ALARMA INCENDIO"	CONTRA	Uno en interruptor de alarma



ROTULO PICTOGRAMA	Y/O	UBICACIÓN
“PROHIBIDO ESTACIONARSE”		Uno por ambos lados de puerta de entrada y salida de vehículos. Uno por ambos lados de salida de emergencia. Uno en toma siamesa.
PROHIBIDO FUMAR		Dos en zona de almacenamiento. Uno en tomas de suministro. Uno en tomas de recepción. Uno en toma de carburación de autoconsumo. Uno en muelle de llenado de recipientes
USO OBLIGATORIO DE CALZADO		Uno en muelle de llenado de recipientes.
USO OBLIGATORIO DE GUANTES		Uno en muelle de llenado de recipientes. Uno en tomas de suministro. Uno en toma de carburación. Uno en tomas de recepción.
HIDRANTE		Uno junto a cada hidrante.
EXTINTOR		Uno junto a cada extintor.
PELIGRO, INFLAMABLE	GAS	Uno en muelle de llenado de recipientes. Uno en tomas de recepción. Uno en tomas de suministro. Uno en toma de carburación de autoconsumo. Uno en cada lado de la zona de almacenamiento.
SE PROHIBE EL PASO A VEHICULOS		Uno en cada acceso a la Planta de distribución. Uno en dos lados del área de almacenamiento.
O PERSONAS NO AUTORIZADOS	NO	Uno en muelle de llenado de recipientes. Uno en tomas de suministro. Uno en tomas de recepción.
SE PROHIBE ENCENDER FUEGO		Uno en dos lados del área de almacenamiento. Uno en muelle de llenado de recipientes. Uno en tomas de suministro. Uno en tomas de recepción. Uno en áreas de estacionamiento de vehículos de la empresa.



ROTULO PICTOGRAMA	Y/O	UBICACIÓN
LETREROS QUE INDIQUEN LOS DIFERENTES PASOS DE MANIOBRAS		Uno en muelle de llenado de recipientes. Uno en tomas de recepción. Uno en tomas de suministro. Uno en toma de carburación de autoconsumo.
CODIGO DE COLORES DE LAS TUBERIAS		Uno en la entrada de la Planta de distribución. Uno en dos lados de la zona de almacenamiento.
“SALIDA EMERGENCIA”	DE	Uno por ambos lados de la puerta de entrada y salida de vehículos de la Planta. Uno por ambos lados de la puerta de salida de emergencia de la Planta.
“PROHIBIDO EFECTUAR REPARACIONES A VEHICULOS EN ESTA ZONA”		Uno en dos lados de la zona de almacenamiento. Uno en muelle de llenado de recipientes. Uno en toma de carburación. Uno en tomas de recepción. Uno en tomas de suministro. Tres en zonas de circulación de la Planta.
“RUTA DE EVACUACION”		Doce en muros perimetrales de la Planta.
“VELOCIDAD MAXIMA 10 KM/H”		Uno a la entrada de la Planta y varios en zonas de circulación.
“PELIGRO, INFLAMABLE”	GAS	Varios en zonas de circulación de la Planta.
“PUNTO DE ARRANQUE DEL SISTEMA DE AGUA CONTRA INCENDIO”		Dos en cuarto de equipo contra incendio.
“VALVULA DE ALIMENTACION AL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO POR ASPERSION DE AGUA”		Uno junto a la válvula.
“GABINETE DE EQUIPO DE BOMBERO”		Uno junto al gabinete.
“BOTON DE PARO DE EMERGENCIA PULSE PARA OPERAR”		Uno junto a cada válvula de paro de emergencia.

IV.2.1. Etapa de operación y mantenimiento.

A. Operación.

En esta sección se describen las acciones de operación y mantenimiento de las instalaciones que se llevarán a cabo para la operación del proyecto.

Es importante destacar que el gas L.P. solo pasa de un recipiente a otro, es decir, recepción de gas, almacenamiento y trasiego a cilindros portátiles, autotanques de reparto o a vehículos con equipo de carburación.

Solamente se requiere el trasiego de gas L.P. del tanque de almacenamiento del tipo intemperie cilíndrico horizontal de la empresa ya sea a tanques cilíndricos portátiles (muelle de llenado), autotanques de reparto o vehículos con equipo de carburación (estación de carburación) para abastecer a los demandantes.

El servicio que prestará la planta de almacenamiento para distribución de gas L.P., será el abastecimiento de combustible a industrias, comercios, y casas habitación que lo soliciten.

Se establecerán las siguientes Prohibiciones en sus instalaciones: Se prohíbe el uso de fuego en la planta.

- Para el personal que cuente con Protectores metálicos en las suelas y tacones de los zapatos, peines, excepto los de aluminio.
- Para el personal que cuente con ropa de rayón, seda y materiales semejantes que puedan producir chispas.
- Se prohíbe la utilización de toda clase de lámparas de mano a base de combustión y las eléctricas que no sean apropiadas, para atmósferas de gas inflamable.

Se colocarán los siguientes rótulos de prevención y de prohibición en las instalaciones de la planta

Una vez que entre en operación, serán instalados y distribuidos en lugares apropiados letreros con leyendas como "PELIGRO GAS INFLAMABLE" (varios) "SE

PROHIBE EL PASO A VEHÍCULOS O PERSONAS NO AUTORIZADAS” (a la entrada de la planta), “SE PROHIBE ENCENDER FUEGO EN ESTA ZONA” (en la zona de almacenamiento y trasiego), SE PROHIBE EL PASO A ESTA ZONA A PERSONAS NO AUTORIZADAS” (en la zona de almacenamiento), se contará con letreros que indiquen los diferentes pasos de maniobras (muelle, tomas de recepción y suministro). Se contará con una tabla que señalará los códigos de colores de las tuberías (a la entrada de la planta), “PROHIBIDO REPARAR VEHÍCULOS EN ESTA ZONA “(zonas de almacenamiento y trasiego).

Adicionalmente, se instalarán los siguientes rótulos de prevención y de prohibición

Se contará con los siguientes letreros: “SE PROHIBE FUMAR” (varios estación de gas L.P.), “APAGAR SU MOTOR ANTES DE INICIAR LA CARGA” (en tomas de suministro), ROTULO CON INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE SUMINISTRO “CARBURACIÓN”. (en tomas de suministro), ROTULO DE CODIGO INDICANDO LOS COLORES DISTINTIVOS DE LAS TUBERÍAS (a la entrada de la estación y zona de trasiego de gas L.P.), ROTULO CON INSTRUCCIONES DETALLADAS PARA LA OPERACIÓN DE RECEPCIÓN DE GAS L.P., (en toma de recepción de llenado), “PROHIBIDO CARGAR GAS L.P.. SI HAY PERSONAS A BORDO DEL VEHÍCULO” (en tomas de suministro), “VELOCIDAD MÁXIMA DE 10KM/HR” (varios en la estación de gas L.P.).

IMPACTOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA DE OPERACIÓN

- Generación de ruido.

El equipo que generará ruido durante la operación y mantenimiento no rebasará los límites establecidos por la NOM-081-SEMARNAT-1994. Además, se mantendrá el buen estado de las unidades de reparto y en las instalaciones de la planta de almacenamiento.

No se contará con equipos que generen ruido, el accionamiento de la bomba del compresor será intermitente, lo que permitirá a los trabajadores la realización de sus actividades sin problema alguno.

- Emisiones atmosféricas.

Las emisiones contempladas en la operación del proyecto serán constituidas principalmente de el bióxido de carbono (CO₂) que será emitido a la atmósfera diariamente por lo vehículos automotores, siendo este (si se logran evitar todos los accidentes de operación) el mayor contribuyente de emisiones. Este tipo de emisión que se llevará a cabo para durante la operación y mantenimiento del proyecto, se realiza al aire libre.

Otras emisiones que se pueden generar son los denominados óxidos de nitrógeno (NOX) y de azufre (SOX), compuestos que se encuentran en pequeñas cantidades en los combustibles y dependiendo de la calidad del combustible-combustión que se lleve a cabo, se podrán generar en mayor o menor medida.

La manera de controlar este impacto será afinando los motores para tener combustiones completas más limpias y con menos emisiones.

- Residuos

Mayormente se generarán residuos sólidos urbanos derivados de la actividad humana que se realiza al interior de la planta de distribución, estos serán dispuestos en los viveros contenedores de la estación, los residuos que se generarán habitualmente como producto de las actividades desarrolladas en la estación, estarán principalmente constituidos por restos de comida, residuos de oficina (papel, cartón, plásticos), de sanitarios y de actividades de limpieza (residuos de tipo doméstico). La recolección se llevará a cabo por medio del servicio de limpia y recolección de basura a cargo del municipio para su posterior disposición en el relleno sanitario.

Por otra parte, se prevé generar residuos peligrosos a causa del taller de mantenimiento, donde los residuos quedan impregnados de aceites, combustibles y otras sustancias químicas que por sus características no pueden ser desechadas con los residuos “comunes”, estos residuos serán almacenados en un espacio destinado para ello al interior de las instalaciones, para su posterior recolección por una empresa especializada.

- Aguas residuales.

Aquellas que vienen del uso de baños y oficinas, serán controladas mediante un pozo de absorción que descarga al sistema de drenaje municipal.

B. Mantenimiento.

- Reparaciones a sistemas, equipos, etc.

Las reparaciones menores en los equipos y sistemas propiamente ligadas a la operación de la planta, se realizarán en el área respectiva y el mantenimiento a auto tanques tales como lo son el cambio de aceite, lubricación y reparaciones mecánicas menores se realizarán en talleres especializados en estos rubros.

Los residuos generados por actividades de mantenimiento serán depositados en tambores que contarán con tapa e identificación, sobre el piso de concreto y se solicitará la recolección inmediata por una empresa especializada en residuos peligrosos.

- Residuos sólidos

Se utilizarán tecnologías para el control de emisiones y de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Durante la realización de las actividades operativas del proyecto no se generarán emisiones o residuos, sólo durante la realización de actividades relacionadas con la prestación de los servicios como se describe a continuación:

- Las aguas residuales.

Provenientes de baños y oficinas serán controladas mediante la construcción de pozo de absorción para después descargarse a al servicio de drenaje en esta parte del municipio.

- Los residuos sólidos no peligrosos.

Consistirán principalmente en restos de comida, residuos provenientes de oficina (papel, cartón, plásticos), de sanitarios y actividades de limpieza (residuos de tipo doméstico) se controlarán por medio del servicio de limpia y recolección de basura a cargo del municipio para su posterior disposición en el relleno sanitario.

- Control de malezas o fauna nociva.

Se llevarán a cabo acciones de limpieza e higiene dentro de las instalaciones de la planta que impedirán que se asiente fauna nociva, ya que los únicos sitios que pueden ser frecuentados por este tipo de fauna son los contenedores específicos para basura de tipo doméstico, a fin de evitar lo anterior, todos los contenedores contarán con una tapa apropiada, limpieza y recolección periódica para evitar la acumulación de basura de tipo doméstico.

Durante las actividades normales de la planta se contará con un programa de limpieza para dejar las áreas libres de objetos no deseados, realizará una verificación periódica para mantener la limpieza en las instalaciones, así como en los linderos de la planta que se encontrarán delimitados con malla ciclónica se mantendrán libres de vegetación para contar con una visibilidad hacia los alrededores, este tipo de eliminación de vegetación será manual, siendo principalmente del tipo herbácea.

Programa de operación y mantenimiento

IV.2.2. Descripción de obras asociadas al proyecto

Se consideran únicamente construcciones menores asociadas a la naturaleza del proyecto. Estas obras asociadas contemplan aproximadamente el 15% de la superficie total del predio que se utilizará para la instalación de la planta de almacenamiento para distribución de gas L.P..

Las obras asociadas que se consideran en el proyecto como son:

- Caseta de vigilancia.
- Cisterna.
- Almacén de cilindros.
- Taller y bodega de mantenimientos menores.
- Oficinas administrativas y servicios sanitarios.
- Cuarto de equipo contra incendio.
- Tablero eléctrico.
- Estacionamientos.

IV.2.3. Etapa de abandono del sitio.

El promovente del proyecto será la persona responsable de presentar ante La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales todos los documentos que consten que el sitio a abandonar se encuentra libre de sustancias peligrosas y contaminantes. De requerirse, haber sido restaurado cualquier impacto causado en los tiempos pertinentes, siempre que estén dentro de los parámetros de remediación y control contemplados.

Se dará cumplimiento a los siguientes requerimientos ambientales de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, cuando la planta de almacenamiento para distribución de gas l.p. sea puesta fuera de operación en un futuro, una vez terminado el tiempo de proyección de vida útil del proyecto:

1. El tanque de almacenamiento de gas l.p. será retirado conforme a los lineamientos para el retiro del tanque.
- 2.- Se elaborará un cronograma para las actividades de desmantelamiento y retiro de equipos que esté revisado y aprobado por la autoridad que en su momento lo requiera.
- 3.- Los requerimientos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos, además de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, serán contempladas durante el tratamiento de los productos generados durante el desmantelamiento de la planta de gas l.p.
- 4.- Retiro de líneas de tuberías.

IV.2.4. Utilización de explosivos

Para el desarrollo del proyecto Planta de Distribución de Gas L.P. Bácum, Sonora, en ninguna de sus etapas será necesario el uso de explosivos, por lo tanto no aplica a descripción de este punto.

IV.2.5. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

La generación y manejo de residuos sólidos será clasificada de acuerdo a las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, y abandono.

1. Durante la etapa de preparación del sitio:

El producto de las excavaciones y nivelación del predio, se aprovechará dentro del mismo para la nivelación del predio y rellenos en obras diversas durante las actividades de construcción, por lo que no se considerará como residuo debido a su aprovechamiento.

Durante esta etapa, la única sustancia peligrosa que se utilizará es el diésel debido a que para realizar la preparación del sitio se requerirá el empleo de maquinaria pesada.

El abastecimiento será proveniente de la Estación de Servicio más cercana, la cual será abastecida por medio del traslado de tambores hasta el sitio del proyecto que se utilizará empleando una bomba del tipo manual para el suministro a la mencionada maquinaria.

Lo anterior debido a que, por la naturaleza del equipo pesado es muy difícil trasladar las máquinas a una Estación de servicio. Se observará que el traspaso de combustible se realice adoptando las medidas de seguridad necesarias para dicha actividad. No habrá obras provisionales ni almacenes para esto.

2. Durante la etapa de construcción:

Durante esta etapa se generará escombros por la ejecución de actividades de construcción como son:

- Pedacería de tubería.
- Pedacería de varilla, alambrón, alambre y acero.
- Residuos orgánicos.
- Disposición de residuos.
- Pedacería de cimbra, block y escombros.
- Trozos de madera.
- Cartón y plásticos de productos empaquetados.
- Sacos de papel.

Las únicas sustancias peligrosas que se utilizarán durante esta etapa de construcción son el Diesel, para la planta de generación de energía eléctrica y el gas L.P., para la soldadura para el armado de estructuras.

Residuos sólidos. Los residuos sólidos que se contempla que se pueden generar son más que nada restos de comida (desechos orgánicos) y serán depositados en contenedores apropiados para posteriormente ser llevados a un área donde el servicio municipal de limpieza pueda encargarse de ellos y asignar su destino final en un relleno sanitario.

Residuos metálicos. Los residuos metálicos serán trasladados para su venta como chatarra.

Para cubrir las necesidades de instalación de sanitarios del personal que laborará en la planta, se utilizarán 2 baños portátiles con limpieza por medio de pipa para evitar la contaminación al suelo y a los canales de riego aledaños debido a la descarga de aguas residuales.

Los residuos sólidos tipo escombro que se generarán serán depositado de manera temporal en el patio de maniobras para posteriormente ser retirado en camiones tipo dompe y se trasladarán a un sitio autorizado por el municipio de Bácum, Sonora.

Residuos por maquinaria pesada. No se contempla generación de residuos por reparaciones a maquinaria pesada, ya que quedarán a cargo del contratista propietario de la maquinaria. Se le exigirá que durante la ejecución de la obra la maquinaria a utilizar se encuentre en óptimas condiciones de trabajo. Con lo anterior se evitará la generación de residuos peligrosos y posible contaminación del suelo.

3. Durante la etapa de operación y Mantenimiento:

Durante esta etapa se considera identificación y cuantificación de residuos sólidos, orgánicos, domésticos (Sanitarios), metálicos, y la disposición de residuos.

La única sustancia peligrosa a que se utilizará durante esta etapa será el gas L.P..

Generación de residuos sólidos. Se estima que el tipo de desperdicio y residuos que se generarán durante esta etapa es de tipo doméstico principalmente por el tipo de actividades que se llevan a cabo dentro de la planta, como se muestra a continuación:

- Restos de comida (Residuos orgánicos).
- Plásticos, hule, franelas (Domésticos y sanitarios).
- Metálicos (latas de aluminio).
- Papel de oficina y cartón.

En las áreas de almacenamiento y suministro no se generarán residuos sólidos y líquidos, ya que la función de la planta será solo para el manejo del gas L.P..

Disposición de residuos. Los residuos sólidos de tipo doméstico que se generarán durante esta etapa serán depositados en tambos de 0.2 metros cúbicos de manera temporal; para su posterior recolección a cargo del servicio municipal de limpieza y disposición en el relleno sanitario ubicado en el mismo municipio.

4. Durante la etapa de abandono del sitio:

Se presentará ante la autoridad competente, los documentos y evidencias que avalen que el sitio por abandonar se encuentra libre de contaminantes o, en su caso, haber sido restaurado, de acuerdo a los parámetros de remediación y control establecidos por la autoridad correspondiente.

Dentro del área de almacenamiento y suministro no se generarán residuos sólidos y/o líquidos, ya que la función de la planta solo es el trasiego de gas L.P. Para la etapa de abandono del sitio se presentará un programa calendarizado de las actividades, debidamente aprobado por la autoridad competente que en su momento lo requiera; así como el cumplimiento con los lineamientos para el retiro del tanque de almacenamiento de gas L.P. y el retiro definitivo de líneas de tuberías en operación y todos los residuos peligrosos que se generen durante el desmantelamiento de la planta de gas L.P., se manejarán de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

y en su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos además de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Emisiones a la atmosfera.

Las emisiones a la atmósfera que se generarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento no se consideran significativas ya que el bióxido de carbono (CO₂) que será emitido diariamente por los vehículos automotores no es peligrosa al realizarse al aire libre y no se encuentra normado.

Se establece que el tipo de reacción y emisiones que se lleva a cabo en este tipo de proyecto, no permite la eliminación de bióxido de carbono. Sin embargo, se le exigirá al contratista encargado de la obra, que mantenga en buenas condiciones de funcionamiento la maquinaria pesada que utilizará durante la preparación del sitio y la construcción. Durante la operación y mantenimiento se implementará un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria, equipos y autotanques.

Lo anterior debido a que no se considera la emisión de gas L.P.. durante la operación normal de la planta de almacenamiento.

Las reparaciones a autotanques se llevarán a cabo fuera de las instalaciones de la planta en talleres mecánicos independientes.

IV.2.6. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

La magnitud de generación de residuos no peligrosos, NO representan de ninguna manera, una disminución significativa y drástica de la vida útil del relleno sanitario ubicado en este municipio.

Los residuos líquidos que se generarán por los baños y oficinas serán depositados en una fosa séptica, cumpliendo con los requisitos necesarios para su funcionamiento en la planta, debido a que esta región la instalación de drenaje del municipio está aún en proceso.

El manejo de los residuos peligrosos se realizará por el personal operativo capacitado, que procederá a envasarlos en contenedores apropiados (tambos de 200 litros con tapa sellada) y se identificarán como tal. Se depositarán en el sitio dispuesto para bodega, se gestionará inmediatamente para que estos residuos

generados sean recolectados por una empresa contratada dedicada a este tipo de giro lo cual deberá ser una empresa acreditada y autorizada para el manejo y disposición de dichos residuos peligrosos.

Se llevará a cabo un programa de clasificación de basura para establecer su disposición temporal dentro de las instalaciones, identificando los depósitos con el color amarillo para residuos sólidos de tipo doméstico.

Adicionalmente, se establecerá un contrato de recolección de basura con el servicio de limpieza municipal, para evitar la contaminación de las zonas cercanas o disposiciones en lugares inadecuados.

Cabe mencionar que estos residuos No peligrosos, son considerados materiales combustibles, por lo que no se permitirá su acumulación en ningún sitio del predio. En el municipio de BÁCUM, Sonora, se cuenta con relleno sanitario para disponer de los residuos sólidos no peligrosos ubicado a una distancia adecuada del proyecto.

Cuando se presenten temporadas de lluvias el proyecto cuenta con un declive del 1% adecuado para el desalojo de las aguas pluviales, así como con trincheras con rejillas para evitar su estancamiento en las áreas de operación.

IV.2.7. Generación de gases efecto invernadero

Los gases de efecto invernadero que se generaran serán las emisiones de CO₂ producto de la quema de combustible, para evitar exceso de emisiones se solicitara a los vehículos y contratistas que cuenten con sus motores afinados, y que usen maquinaria reciente, puesto que los motores antiguos emiten mayor cantidad de gases.

El cálculo de gases de efecto invernadero se realizará mediante un cálculo, usando la cantidad de combustible usado y multiplicándolo por los factores de emisión obtenidos del balance energético nacional, esto para contar con el registro de las emisiones que se presentaran en dicho proyecto.

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

V.1.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)

La recesión económica, el acelerado crecimiento de la población y la desigualdad social, son problemas del ámbito internacional que han repercutido en el agotamiento de los recursos naturales y han generado impactos ambientales de magnitudes preocupantes, como el cambio climático. Esta situación ha impulsado al gobierno mexicano a tomar conciencia de la necesidad de planear ambientalmente el territorio nacional mediante la acción coordinada de los diferentes órdenes de gobierno, quienes toman las decisiones y ejecutan estrategias territoriales dirigidas a frenar el deterioro y avanzar en la conservación y aprovechamiento sustentable del territorio, así como de la sociedad en general que coadyuva con su participación.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de la tendencia de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los

Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

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

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

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con

las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

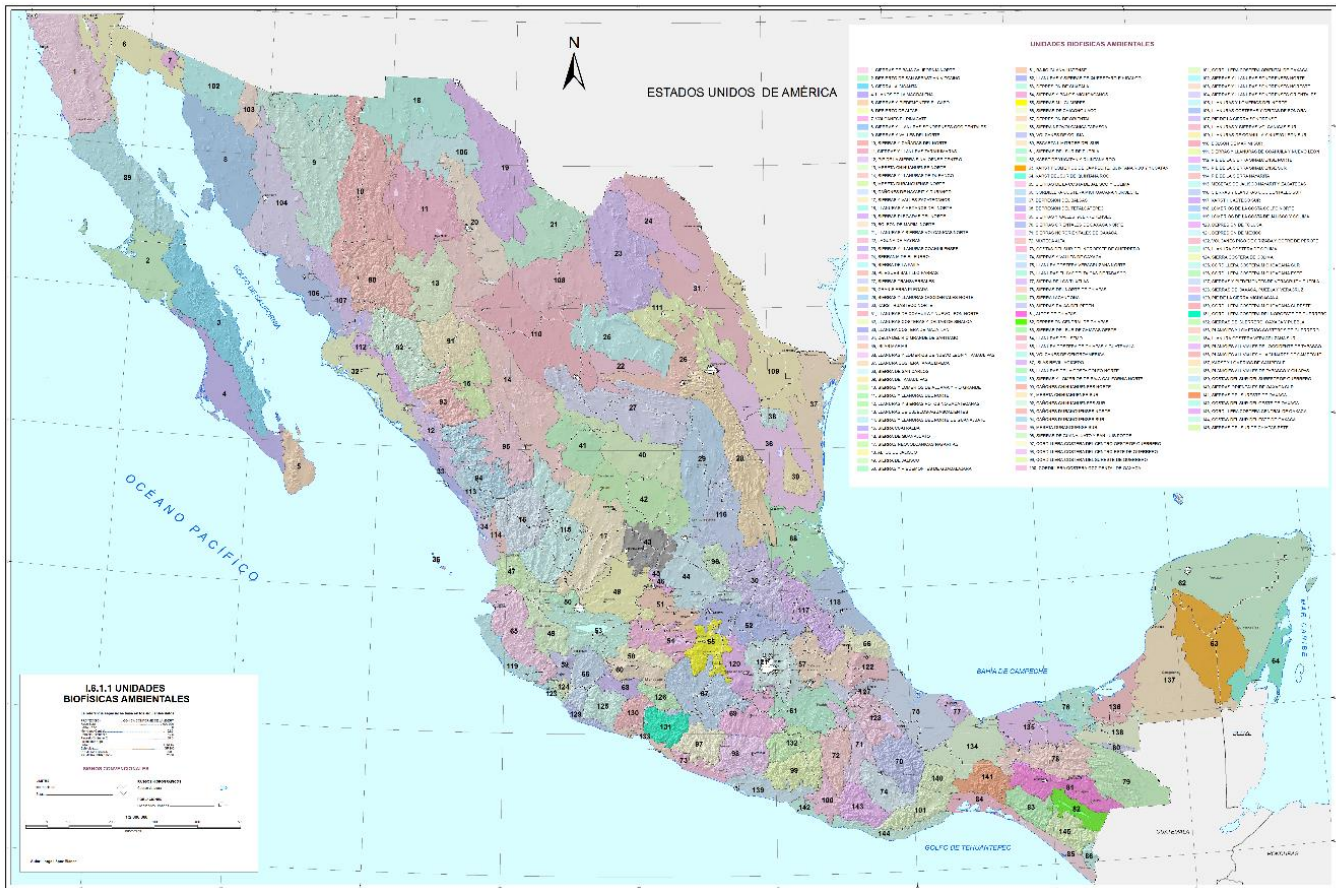
Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

Cabe mencionar que el POEGT reconoce a las islas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción como parte integral del territorio mexicano. En este sentido, las Islas Marías y Revillagigedo fueron analizadas como unidades ambientales biofísicas independientes. El resto de las Islas se consideraron como parte de otras unidades ambientales, tales como la Isla Cozumel, Isla Tiburón, entre otras.

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

1. Regionalización Ecológica La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada

unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.



De acuerdo a la información que arroja el programa el predio incide sobre la región ecológica 15.1 y Unidad Ambiental Biofísica (UAB 106) Llanuras Costeras y Deltas de Sonora.

		REGION ECOLOGICA: 15.1 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 106. Llanuras Costeras y Deltas de Sonora 123. Llanura Costera de Colima Localización: 106. Suroeste de Sonora 123. Centro y sur de Colima			
Superficie en km2: 106. 10,878.06 123. 1,080.05 Superficie Total: 11,938.11 km2		Población por UAB: 106. 796,261 123. 153,570 Población Total: 949,831 hab.	Población Indígena: 106. Mayo-Yaqui 123. Sin presencia		
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		106. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.2. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. 123. Inestable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0.0. Baja marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		106. Inestable 123. Inestable a crítico			
Política Ambiental:		106 y 123. - Aprovechamiento Sustentable y Restauración			
Prioridad de Atención:		106. - Baja 123. - Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
106	Agricultura	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Desarrollo Social-Ganadería	Pueblos Indígenas-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44
123	Agricultura	Ganadería- Industria- Turismo	Forestal- Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio Estatal.

El estado de Sonora cuenta con un Ordenamiento Ecológico que se encuentra en su fase de Instrumentación por parte del Instituto Sonorense de Ecología. Consiste en la propuesta de mecanismos e instrumentos jurídicos para la operación del modelo de ordenación territorial, además de mecanismos de coordinación y concertación institucional, sectorial, y las posibles fuentes de financiamiento junto con los mecanismos de evaluación y seguimiento.

La zonificación obtenida del enfoque fisiográfico a nivel de sistemas de topoformas, modificada con las áreas protegidas, generó 25 unidades de gestión ambiental (Mapa 26). Las UGAs más grandes son la 500-0/01 Llanura aluvial, con una superficie de 4'872,067 ha; la 100-0/01 Sierra alta con una superficie de 4'510,214.4 ha y la 100-0/02, Sierra baja, con una superficie de 2'117,009 ha (Tabla 57). Enseguida se hace una ligera descripción de cada una de las UGAs.

El sitio de interés se encuentra dentro de la UGA 500-0/02 LLANURA DELTAICA



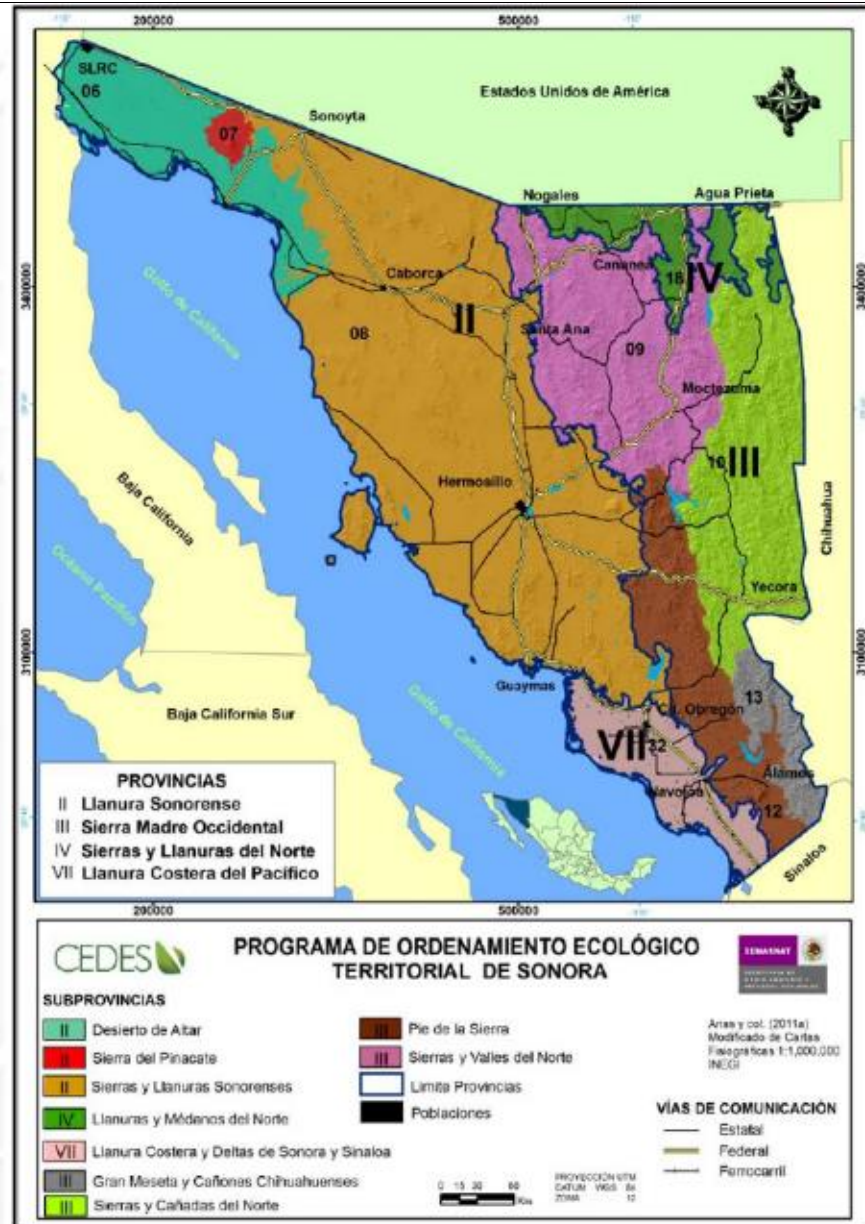
La llanura deltaica es también un lugar sin elevaciones con la diferencia que el material que lo conforma son sedimentos transportados por las corrientes superficiales “que se encuentra a las orillas de un río en forma de la letra griega Delta” (INEGI 2000); en este sentido, están asociados a las corrientes superficiales. Es la sexta UGA más extensa, 930,872 ha, y se encuentra distribuida en las subprovincias costeras; de esta forma se localiza. Se encuentra distribuida en la Subprovincia 06 Desierto de Altar, conformando el delta del Río Colorado en 25,843 ha, Subprovincia 07 Sierras y Llanuras Sonorenses en 107,147 ha, ambas dentro de la Provincia II Llanura Sonorense, y en la Subprovincia 32 Llanura costera y deltas de Sonora y Sinaloa en la Provincia VII Llanura Costera del Pacífico, con 624,165 ha. Son terrenos con pendientes muy suaves, suelos profundos, en áreas cercanas a la costa con climas calientes. Entre los elementos biológicos asociados predominan los ecosistemas desérticos y dulceacuícolas, bordeando los humedales costeros. En esta UGA no se tienen propuestas para la protección de recursos naturales. En estas UGAs la aptitud minera es baja. Aquí se encuentra la mayor superficie con actividad agrícola del estado: los distritos de riego por gravedad y bombeo. Considerando la presencia de agua, otras actividades se encuentran asociadas, principalmente la ganadería intensiva o estabulada y la piscicultura con especies de aguas cálidas aprovechando la presencia de canales o piletas para almacenamiento de agua ya que los peces pueden cultivarse tanto en canales como en estanques. Aquí se encuentran varios asentamientos humanos y de hecho, el turismo alternativo cultural puede ser importante debido a la cercanía a sitios con aptitud turística tradicional e inmobiliaria además de la presencia de grupos culturales como To'hono (Pápagos), Cumka'ac (Seris) y Yo'eme (Yaquis y Mayos) que facilitan la presencia de circuitos turísticos culturales, además de circuitos turísticos asociados a la presencia de corrientes superficiales. Otra actividad posible es la cacería de aves residentes, sobre todo granívoras, en las zonas agrícolas. Las posibles áreas de conflicto son aquellas relacionadas con actividades que modifican el ambiente como la infraestructura hotelera o asentamientos humanos, sin dejar de reconocer que en estas áreas se generan externalidades para los ecosistemas



Programa de Ordenamiento
Ecológico Territorial de
Sonora (POET-SON)

Vinculación

Fisiografía



De acuerdo a la caracterización del mapa del POET-SON, Sonora cuenta con 4 provincias terrestres, 9 subprovincias geográficas y 30 sistemas de toposformas

El área de interés se encuentra ubicada en la provincia VII que pertenece a la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, en BÁCUM.

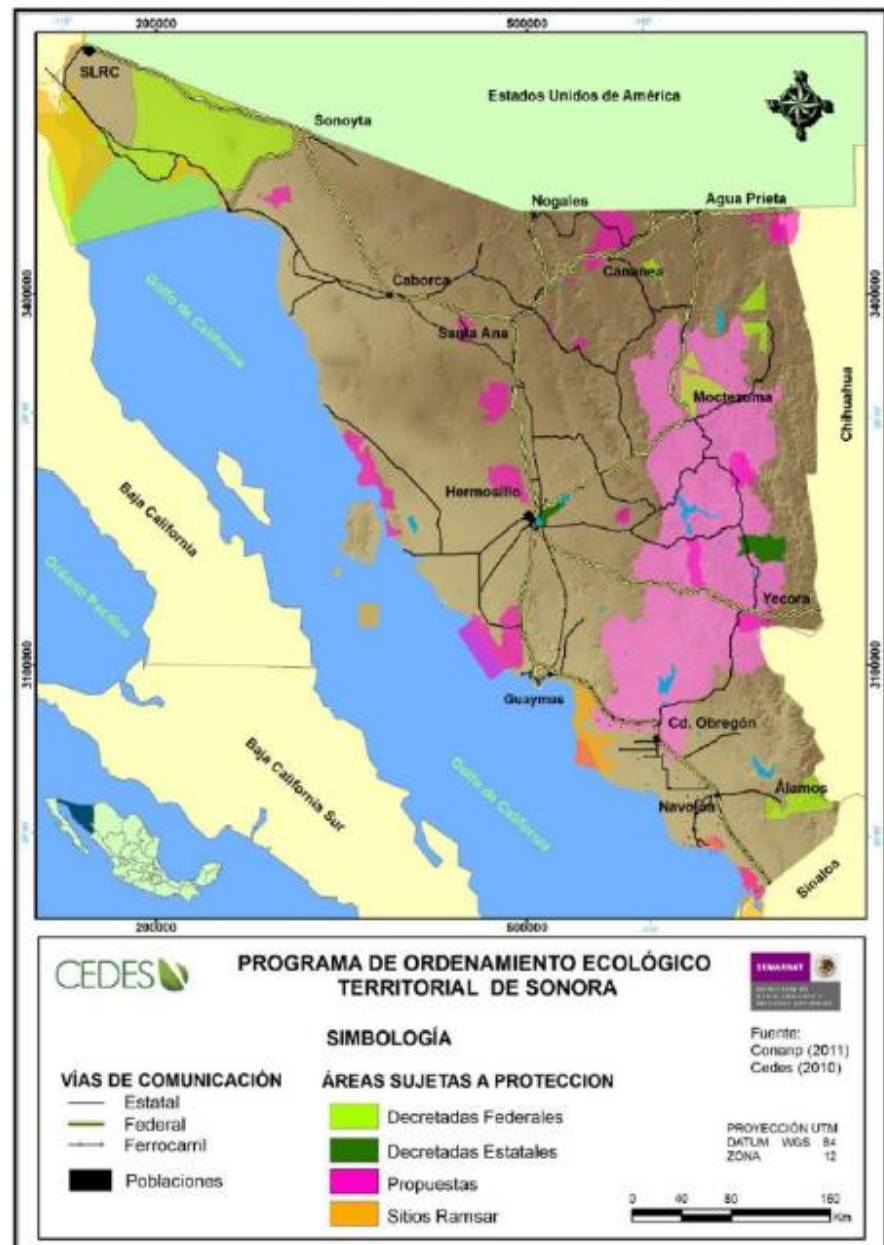
Vegetación



La actualización de uso de suelo y vegetación para el Estado de Sonora. En el sitio principalmente la cobertura de suelo pertenece al uso para la agricultura

Áreas Protegidas

Naturales



Dentro del estado de Sonora se encuentran ANP Decretadas tanto Federales como Estatales, a su vez se se encuentra una ANP Propuesta de forma Estatal, tambien dentro del estado de Sonora se encuentran Sitios RAMSAR que son de protección internacional Dentro del sitio de interes no se encuantra ninguna Área Natural Protegida.

Aptitud Agricultura



Dentro del estado de Sonora y de acuerdo con el POET-SON, las aptitudes encontradas son Salobre, Temporal y Riego. Encontrando el área de interes con una aptitud de agricultura de riego.

Aptitud de Conservación



El estado de Sonora cuenta con Aptitud de conservación, en el POET-SON, se establecen las siguientes:

Bosques Secos

Bosques Templados

Dulce Acícolas

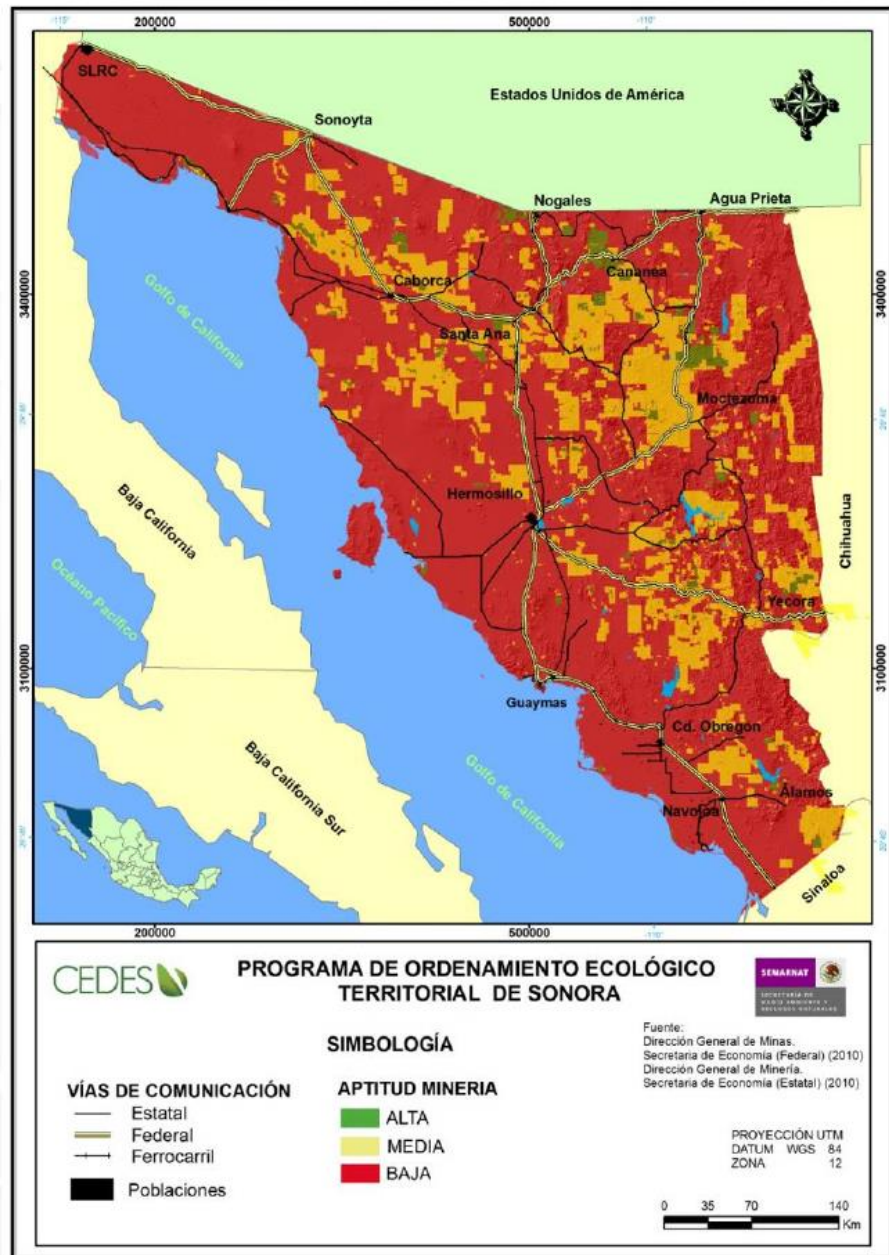
Humedales

Pastizales

Desierto

El area de interes donde se ubicara el proyecto no se cuentan con áreas propuestas para la conservación.

Aptitud Minería



De acuerdo con el programa de ordenamiento ecológico, dentro del estado de Sonora se encuentran tres aptitudes para la minería, alta, media y baja, siendo esta última la predominante en el sitio de interés.

UGA

Para ubicar de mejor manera la situación del predio se utilizó la herramienta SIORE de la SEMARNAT, la cual hace uso de sistemas de información geográfica para identificar los ordenamientos territoriales de importancia, los cuales de incidir aparecerán en el capítulo III descritos de mayor manera, se identificaron las capas de ordenamiento que inciden sobre ellas, teniendo como resultado la UGA 106 en el ordenamiento GFDOET001.

Criterios encontrados para la UGA: 106 en el ordenamiento: GFOET001.	
Criterio	Código
1.- Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	1
2.- Recuperación de especies en riesgo.	2
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	3
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	4
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	5
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	6
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	7
8.- Valoración de los servicios ambientales.	8
12.- Protección de los ecosistemas.	12
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	13
14.- Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.	14
21.- Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	21
22.- Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	22
23.- Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	23
27.- Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	27
28.- Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	28
29.- Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	29



31.- Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	31
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.	32
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.	36
37.- Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	37
39.- Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y niños de las familias en pobreza.	39
40.- Atender las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	40
41.- Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	41
42.- Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	42
43.- Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	43
44.- Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	44
15.- APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN	PG_15

Como podemos observar, el presente proyecto es compatible con el criterio 31 y no entra en conflicto con los demás criterios puesto que no interfiere en la realización de programas o acciones encaminadas al cumplimiento de estos otros criterios.

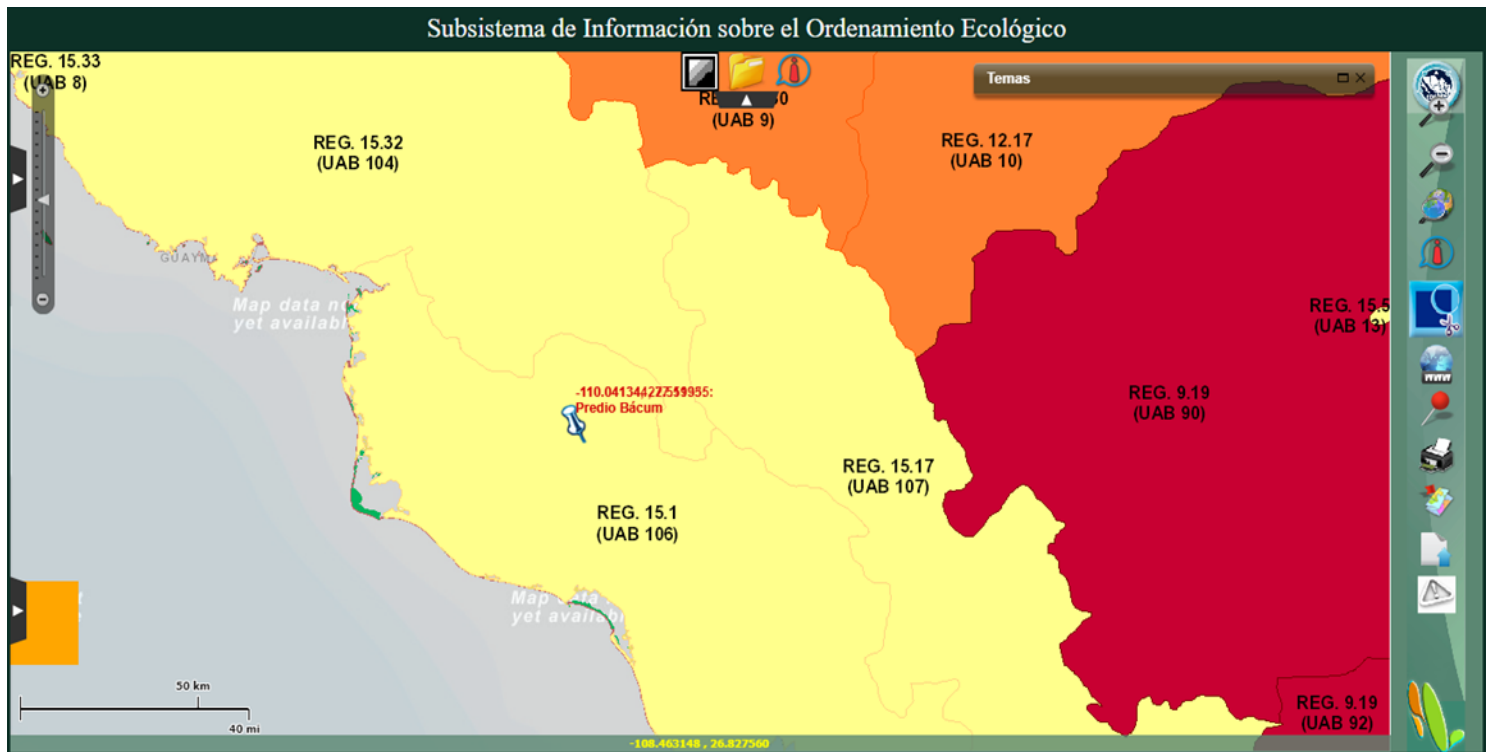


Ilustración. Captura de pantalla de ubicación del proyecto en SIORE

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO.

El objetivo de la regionalización ecológica es apoyar el proceso de planeación, definiendo de manera jerárquica zonas del territorio de una homogeneidad y coherencia relativa, de acuerdo al nivel de integración de fenómenos ecológicos y detalle espacial.

Los sistemas ecogeográficos o sistema terrestre corresponden a sistemas de topoformas homogéneos con un mismo patrón geomorfológico (relieve, evolución y génesis propias) que deben estar comprendidos dentro de los límites de las provincias ecológicas.

1 política de Protección.

Se establece para zonas donde se han decretado áreas naturales protegidas a nivel federal, estatal y municipal y para aquellas áreas que poseen atributos bióticos que merezcan ser incorporados al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), o en alguna designación de protección a nivel estatal y/o municipal.

Tiene como propósito preservar los ambientes naturales con características relevantes, con el fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos, así como salvaguardar la diversidad genética de las especies silvestres y acuáticas, principalmente las endémicas, raras, amenazadas o en peligro de extinción. Implica un uso pasivo, con fines recreativos, científicos o ecológicos, quedan prohibidas actividades productivas o asentamientos humanos no controlados.

2 política de Conservación.

Se define a las áreas donde el uso actual del suelo, generalmente ocupado por ecosistemas y vegetación nativa y con relativamente poca afectación, cumple con una función ecológica relevante. El paradigma básico en esta política es aprovechar los recursos existentes, siempre y cuando no se realicen modificaciones masivas del uso del suelo actual (vegetación nativa).

Esta política está dirigida a aquellas áreas o elementos naturales cuyos usos actuales o propuestos cumplen con una función ecológica relevante; pueden ser paisajes, pulmones verdes, áreas de amortiguamiento contra la contaminación o riesgos industriales, áreas de recarga de acuíferos, cabeceras de cuencas hidrológicas, cuerpos de agua intra urbanos, árboles o rocas singulares, etc.

A casi la totalidad de las Zonas Serranas del estado se les asignó la política de conservación y en menor medida la de restauración. También se asignó la política de conservación a todos aquellos sistemas ecogeográficos comprendidos total o parcialmente en las Áreas Prioritarias Terrestres para su Protección propuestas y definidas por CONABIO.

3 política de Aprovechamiento.

En estas áreas es permitida la explotación y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente, con el fin de establecer modelos de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, promoviendo el mejoramiento del nivel de vida de los pobladores bajo un desarrollo social equilibrado basado en el aprovechamiento de las ventajas locales y las aptitudes del medio.

4 política de Restauración.

Se asigna a las áreas deterioradas, con el fin de recuperar y restablecer las condiciones ecológicas básicas, que permitan su reincorporación a un régimen de aprovechamiento, conservación o protección. Está dirigida a revertir los problemas ambientales o su mitigación, la recuperación de tierras no productivas y mejoramiento de ecosistemas con fines de aprovechamiento, protección y conservación. En áreas con procesos acelerados de deterioro ambiental como contaminación, erosión y deforestación es necesario marcar una política de restauración.

Se asignó la política de restauración a todas aquellas áreas que presentaron valores altos en su problemática ambiental como son valores altos de erodabilidad hídrica y eólica, modificación severa en su cubierta. Esta implicará la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación de comunidades, hábitats y corredores biológicos; asegurando el restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Las zonas aledañas al predio donde se establecerá el proyecto no se ubican en territorio considerado ni total o parcialmente como Área Natural Protegida.

De todo la investigación y análisis con sistemas de información geográfica se determinó que el presente proyecto no incide sobre ninguna área natural protegida, por lo que este apartado no es relevante para determinar las condiciones del proyecto.

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

PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (PED) 2016-2021 DEL ESTADO DE SONORA

El presente plan estatal, menciona entre sus estrategias las siguientes líneas de acción que tienen relación con el proyecto:

- Establecer mecanismos de mediación con los sectores productivos y sociales.

- Articular corredores para el desarrollo económico que potencialicen los sectores productivos del estado.
- Poner a disposición de la ciudadanía y del sector empresarial herramientas tecnológicas que ayuden, orienten y faciliten los procesos más significativos para la apertura de nuevas empresas en el Estado de Sonora.

ESTRATEGIA 1.2 PROPICIAR UN USO MÁS EFICIENTE DEL SUELO, BASADO EN SUS CARACTERÍSTICAS Y POTENCIALIDADES

Líneas de acción: 1.2.3. Conciliar entre Federación, Estado y municipio la aplicación de la normatividad en función del bienestar de la población con una visión de largo plazo en el uso responsable del suelo. 1.2.6. Instrumentar con los Ayuntamientos los diversos mecanismos para la gestión del ordenamiento territorial y desarrollo urbano, homologando los reglamentos de construcción y la conformación y capacitación del equipo técnico que aplicará la normatividad

PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO BÁCUM 2015-2018

Las actividades contempladas en a la realización del proyecto no representan un conflicto con los objetivos del plan de desarrollo urbano municipal

Existe el plan municipal de desarrollo 2016- 2018 de BÁCUM, Sonora, el cual establece que en el municipio predominan los suelos Regosol y Xerosol.

El primero predomina en la parte norte del territorio, su fertilidad es variable y su uso agrícola está condicionado a su profundidad, su susceptibilidad a la erosión es muy variada y depende de la pendiente del terreno

El segundo se localiza al sureste del municipio, tiene una capa superficial de color claro y muy p obre en humus, su utilización agrícola está restringida a zonas de riesgo con muy altos rendimientos debido a la fertilidad alta del suelo, su susceptibilidad a la erosión es baja

En el caso del proyecto presenta suelo del tipo Regosol

Dentro del plan municipal se mencionan los ejes rectores que son

1. Seguridad
2. Oportunidades
3. Competitividad y sustentabilidad
4. Calidad de vida
5. Buen gobierno

El presente proyecto puede ser un impulsor de los ejes 2,3 y 4 y en este plan no se especifican las características para la colocación de plantas de distribución de gas LP, pero tampoco lo prohíben

V.3. Normas oficiales

De acuerdo a la memoria técnica descriptiva y justificativa; el diseño se hizo apegándose a los lineamientos que señala la ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en el ramo del Petróleo y del reglamento de las actividades a que se refiere el título tercero de la ley de Hidrocarburos de fecha 31 de octubre de 2014, así como en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SESH-2014 “Plantas de Distribución de Gas L. P. - Diseño, construcción y condiciones seguras en su operación”, editada por la Secretaría de Energía y publicada en el Diario Oficial de la Federación el día miércoles 22 de octubre de 2014.

A continuación, se presenta un listado (Tabla 8) de la normatividad que se aplicará para el desarrollo del proyecto “Planta de Distribución de Gas L.P. Bácum, Sonora” presentado por la empresa Sonigas, S.A. de C.V.

Tabla 4 Normatividad que se aplicará para el proyecto

Título	Norma	Vinculación
“Plantas de almacenamiento para gas l.p. – Diseño y Construcción”-	NOM-001-SESH-2014	Aplicable al diseño de la planta en la fase de diseño y construcción.
Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.	NOM-025-STPS-2008	Aplicable a los centros de trabajo.



Titulo	Norma	Vinculación
Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-. Condiciones de seguridad	NOM-001-STPS-2008	Aplicable al diseño de las oficinas y talleres
Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	NOM-011-STPS-2001	Aplicable a las oficinas expuestas al ruido de la maquinaria
Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo	NOM-017-STPS-2008	Aplicable a los trabajadores encargados de la construcción, así como a los trabajadores involucrados en la operación de la planta
Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos	NOM-018-STPS-2015	Aplicable para la identificación de sustancias químicas durante la operación de la planta y comunicación de riesgos
Condiciones de Seguridad – prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.	NOM-002-STPS-2010	Aplicable a las condiciones de seguridad dentro de la estación y medidas de combate contra incendios.
Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías	NOM-026-STPS-2008	Aplicable a las tuberías que conducen gas LP, ya sea en fase líquida o gaseosa, líneas eléctricas y agua del sistema contra incendios
Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral-Reconocimiento, evaluación y control.	NOM-010-STPS-2014	Aplicable debido a las emisiones fugitivas de gas LP y el control de límites



Titulo	Norma	Vinculación
		permisible de ppm. Dentro de la operación.
Valoración de las condiciones de seguridad de los vehículos que transportan, suministran y distribuyen Gas L.P., y medidas mínimas de seguridad que se deben observar durante su operación.	NOM 010 SEDG 2008	Aplicable al vehículo y al transportista que distribuye gas LP.
Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad	NOM-029-STPS-2011	Aplicable a las instalaciones eléctricas durante la operación para evitar
Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	NOM-005-STPS-1998	Aplicable al almacenamiento de gas LP
Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas.	NOM-028-STPS-2012	Aplicable al almacenamiento y distribución de gas LP
Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo Funciones y actividades	NOM-030-STPS-2009	Aplica la salud y seguridad en todos los centros de trabajo

Titulo	Norma	Vinculación
Señales y avisos de protección civil.	NOM-003-SEGOB-2011	Aplica a los señalamientos de la planta de distribución.
Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano municipal	NOM-002-SEMARNAT-1996	Aplicable a las descargas de aguas residuales de la planta de distribución.
Vehículos en circulación que usan diésel como combustible, Límites máximos permisibles de opacidad.	NOM-045-SEMARNAT-2017	Aplicable a los vehículos de distribución que utilicen Diésel como combustible
Establece los límites máximos de emisión de ruido de las fuentes fijas	NOM-081-SEMARNAT-1994	Aplicable a las bombas y compresores y demás equipo que genere ruido y vibraciones
Identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos	NOM-052-SEMARNAT-2005	Aplicable a los residuos peligrosos que se generan en los talleres de mantenimiento
Especies de flora y fauna de México, categorías de riesgo y especificación para su inclusión, exclusión o cambio de la lista de especies en riesgo	NOM-059-SEMARNAT-2010	No aplicable puesto que no se identificaron especies contenidas en esta norma
Fosas sépticas prefabricada, especificación y métodos de prueba	NOM-006-CONAGUA-1997	Aplica a fosa séptica de captación de agua residual.

V.4. Leyes

En cumplimiento con el Art. 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente se contemplan las siguientes secciones:

1. LGEEPA Cap. VI: Referente a materiales y residuos peligrosos.
2. LGEEPA CAP. III: PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL SUELO Y SUS RECURSOS. LGEEPA CAP. IV: PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL SUELO.

Art. 136: Los residuos que se acumulen o puedan acumularse y se depositen o infiltren en los suelos deberán reunir las condiciones necesarias para prevenir o evitar:

I.- La contaminación del suelo.

II.- Las alteraciones nocivas en el proceso biológico de los suelos. LGEEPA Cap. V: Actividades consideradas como altamente peligrosas.

Art. 145: La Secretaría promoverá que en la determinación de los usos del suelo se especifiquen las zonas en las que se permita el establecimiento de industrias, comercios o servicios considerados como riesgosos, por la gravedad de los efectos que puedan generar en los ecosistemas o en el ambiente.

Art. 146: La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Comercio y Fomento industrial, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá las actividades que deben considerarse como altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables y biológico infeccioso para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.

Art. 147: La realización de actividades industriales, comerciales o de servicio altamente riesgosas, se llevarán a cabo con apego a lo dispuesto por esta Ley y las disposiciones reglamentarias que de ella emanen.

Art. 148: Cuando para garantizar la seguridad de los vecinos de una industria que lleve a cabo actividades altamente riesgosas, sea necesario establecer una zona intermedia de salvaguardas.

LEYES FEDERALES	REGLAMENTOS	VINCULACIÓN
Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	Reglamento Interior de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos	Aplicable a el proyecto de la planta de distribución de gas licuado de petróleo
Ley de Hidrocarburos	Reglamento de la Ley de Hidrocarburos	Aplicable al almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo
Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014	Aplica la sección V Evaluación del Impacto Ambiental en el artículo 28 referente al tipo de proyectos que deben presentar una Manifestación de Impacto Ambiental
	Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental Ultima reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014	



LEYES FEDERALES	REGLAMENTOS	VINCULACIÓN
Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	-	Aplica al impacto ambiental generado por el proyecto
Ley General de Vida Silvestre	-	No aplica al proyecto ya que no se encuentran ejemplares dentro del sitio
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Última reforma publicada en el D.O.F. 31/10/2014	Aplica en el manejo, almacenamiento y disposición final de los residuos generados
DISPOSICIONES Administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para el requerimiento mínimo de los seguros que deberán contratar los regulados que realicen las actividades de transporte, almacenamiento, distribución, compresión, descompresión, licuefacción, regasificación o expendio al público de hidrocarburos o petrolíferos.		Aplicable en el almacenamiento de Gas L.P.



LEYES FEDERALES	REGLAMENTOS	VINCULACIÓN
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para informar la ocurrencia de incidentes y accidentes a la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del sector hidrocarburos		Aplicable dentro de la planta en caso de presentarse un accidente o incidente
DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos		Aplicable dentro de la estación al momento de generar los residuos

V.5. Bandos y reglamentos municipales.

No cuenta en el municipio con reglamentos aplicables

V.6. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

La zona del sitio donde se prevé la construcción de la planta de almacenamiento no está considerada dentro de Programas de Recuperación y Restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

V.7. SASISOPA

Adicionalmente se contempla el cumplimiento de las DISPOSICIONES administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos para la



conformación, implementación y autorización de los Sistemas de Administración de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente aplicables a las actividades de Expendio al Público de Gas Natural, Distribución y Expendio al Público de Gas Licuado de Petróleo y de Petrolíferos.

Para lo cual el presente proyecto se compromete a realizar el Registro y autorización del SASISOPA

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

VI.1. Delimitación del área de estudio.

Para determinar el área de influencia (AI) elaboramos mapas del sitio con diferentes mapas base que se sobreponen entre ellos, para ello, usamos los principales mapas de interés para nosotros, tomando en cuenta el que proporcionaran información relevante y sirvieran para delimitar el AI.

Hicimos uso de las siguientes capas:

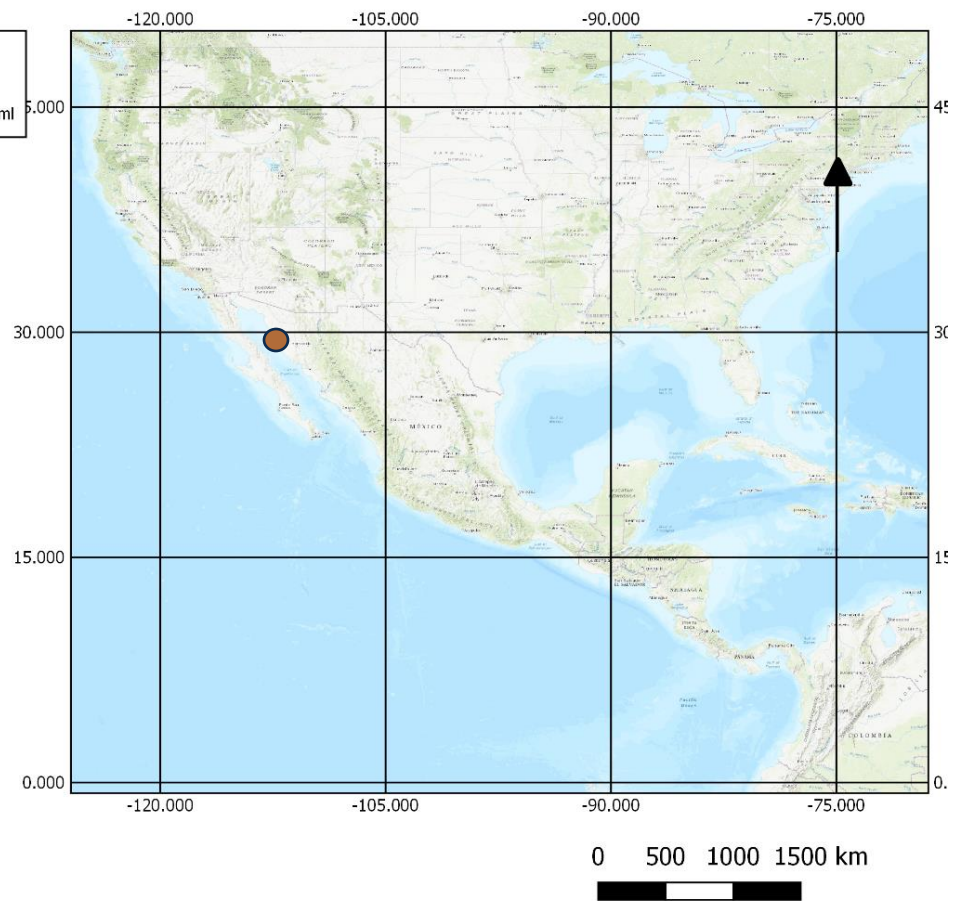
- Mapa base topográfico de ARC GIS
- Mapa de uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO
- Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional INEGI
- Regiones Hidrológicas, República Mexicana CONABIO
- Conjunto de Datos Vectoriales de la Serie Topográfica INEGI
- Hidrografía CONABIO
- Fallas y fracturas INEGI
- Edafología CONABIO
- División política estatal CONABIO
- Curvas Nivel INEGI
- Climas CONABIO
- Red de carreteras SONORA INEGI



Mapa Topográfico

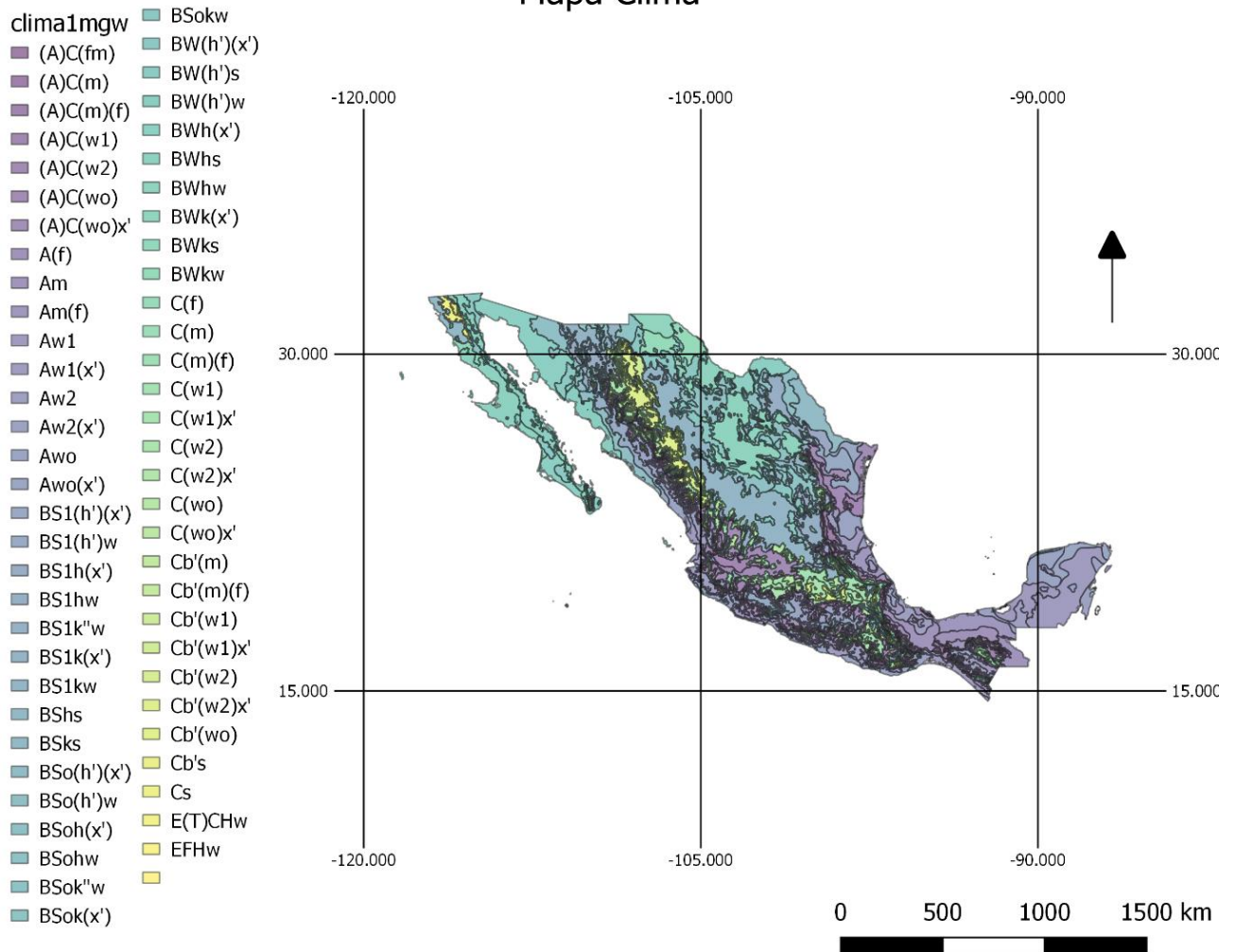
Leyenda

 Predio Bácum Predio Bácum.kml



Leyenda

Mapa Clima





Leyenda

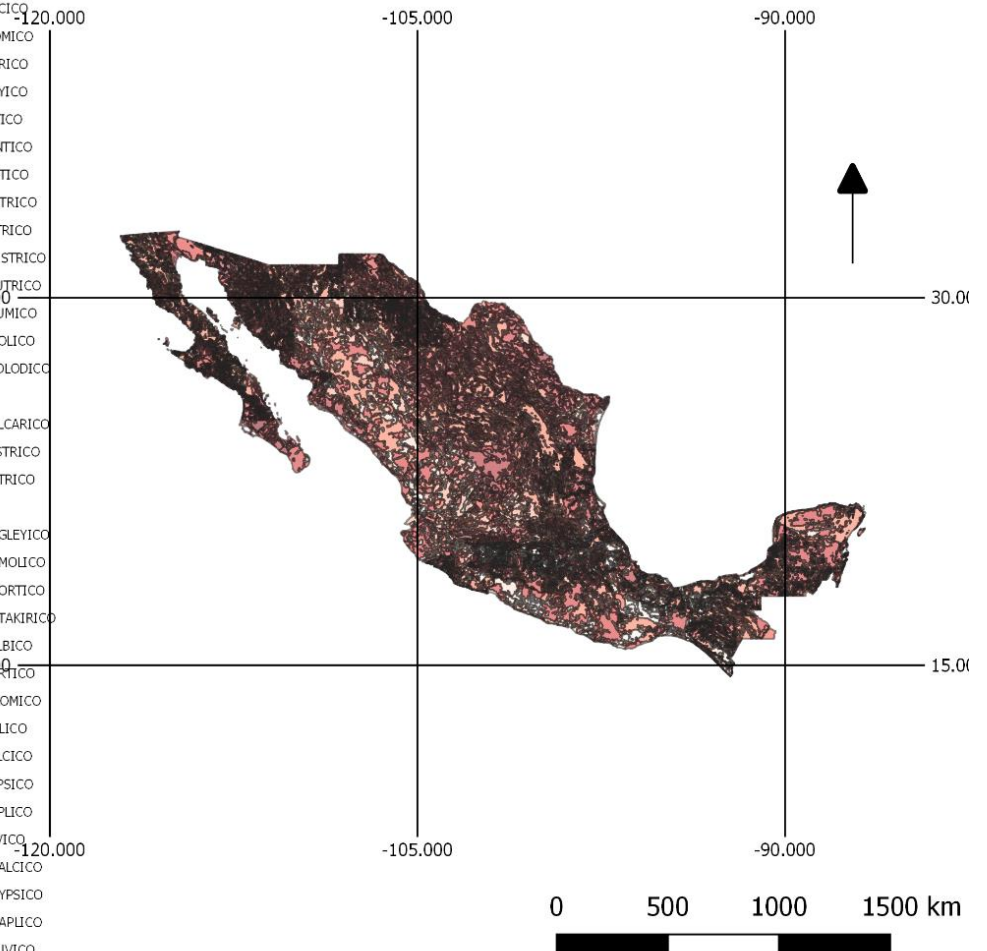
Predio Bácum Predio Bácum.kml

eda251mgw

- ACRISOL FERRICO
- ACRISOL HUMICO
- ACRISOL ORTICO
- ACRISOL PLINTICO
- ANDOSOL HUMICO
- ANDOSOL MOLICO
- ANDOSOL OCRICO
- ANDOSOL VITRICO
- ARENOSOL CAMBICO
- CAMBISOL CALCICO (calcarico)
- CAMBISOL CROMICO
- CAMBISOL DISTRICO
- CAMBISOL EUTRICO
- CAMBISOL FERRALICO
- CAMBISOL GLEYICO
- CAMBISOL HUMICO
- CAMBISOL VERTICO
- CASTAÑOSEM HAPLICO
- CASTAÑOSEM CALCICO
- CASTAÑOSEM LUVICO
- CHERNOZEM CALCICO (calcarico)
- CHERNOZEM HAPLICO
- CHERNOZEM LUVICO
- FEOZEM CALCARICO
- FEOZEM GLEYICO
- FEOZEM HAPLICO
- FEOZEM LUVICO
- FLUVISOL CALCARICO
- FLUVISOL DISTRICO
- FLUVISOL EUTRICO
- FLUVISOL GLEYICO
- GLEYSOL CALCARICO (calcarico)
- GLEYSOL EUTRICO
- GLEYSOL HUMICO
- GLEYSOL MOLICO
- GLEYSOL PLINTICO
- GLEYSOL VERTICO

- HISTOSOL EUTRICO
- LITOSOL
- LUVISOL ALBICO
- LUVISOL CALCICO
- LUVISOL CROMICO
- LUVISOL FERRICO
- LUVISOL GLEYICO
- LUVISOL ORTICO
- LUVISOL PLINTICO
- LUVISOL VERTICO
- NITOSOL DISTRICO
- NITOSOL EUTRICO
- PLANOSOL DISTRICO
- PLANOSOL EUTRICO
- PLANOSOL HUMICO
- PLANOSOL MOLICO
- PLANOSOL SOLODICO
- RANKER
- REGOSOL CALCARICO
- REGOSOL DISTRICO
- REGOSOL EUTRICO
- RENDZINA
- SOLOCHAK GLEYICO
- SOLOCHAK MOLICO
- SOLOCHAK ORTICO
- SOLOCHAK TAKIRICO
- SOLONETZ ALBICO
- SOLONETZ ORTICO
- VERTISOL CROMICO
- VERTISOL PELICO
- XEROSOL CALCICO
- XEROSOL GYPSICO
- XEROSOL HAPLICO
- XEROSOL LUVICO
- YERMOSOL CALCICO
- YERMOSOL GYPSICO
- YERMOSOL HAPLICO
- YERMOSOL LUVICO
- YERMOSOL TAKIRICO

Mapa Edafología



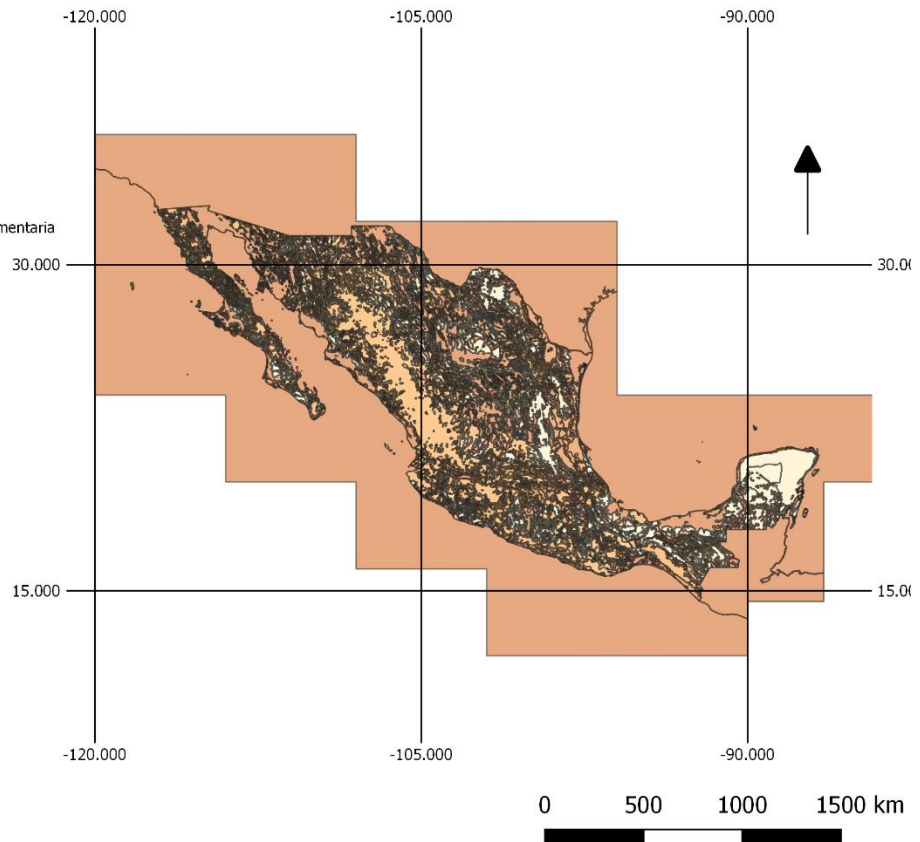
Leyenda

Predio BÁCUM Predio BÁCUM.kml

rocas

- Arenisca
- Arenisca-Conglomerado
- Arenisca-Limolita
- Brecha sedimentaria
- Caliche
- Caliza
- Caliza-Arenisca
- Caliza-Limolita
- Caliza-Lutita
- Caliza-Yeso
- Cataclasita
- Complejo metamórfico
- Complejo ofiolítico
- Conglomerado
- Conglomerado-Brecha sedimentaria
- Coquina
- Corneana
- Cuarcita
- Diabasa
- Esquisto
- Esquisto-Gneis
- Filita
- Gneis
- Ígnea extrusiva ácida
- Ígnea extrusiva básica
- Ígnea extrusiva intermedia
- Ígnea intrusiva ácida
- Ígnea intrusiva básica
- Ígnea intrusiva intermedia
- Limolita-Arenisca
- Limolita-Lutita
- Lutita
- Lutita-Arenisca
- Mármol
- Metaintrusivo
- Metasedimentaria
- Metavolcánica
- N/A
- Pizarra
- Pórfido andesítico
- Pórfido riolítico
- Serpentinita
- Skarn
- Travertino
- Volcanoclástico
- Volcanosedimentaria
- Yeso

Mapa Geología





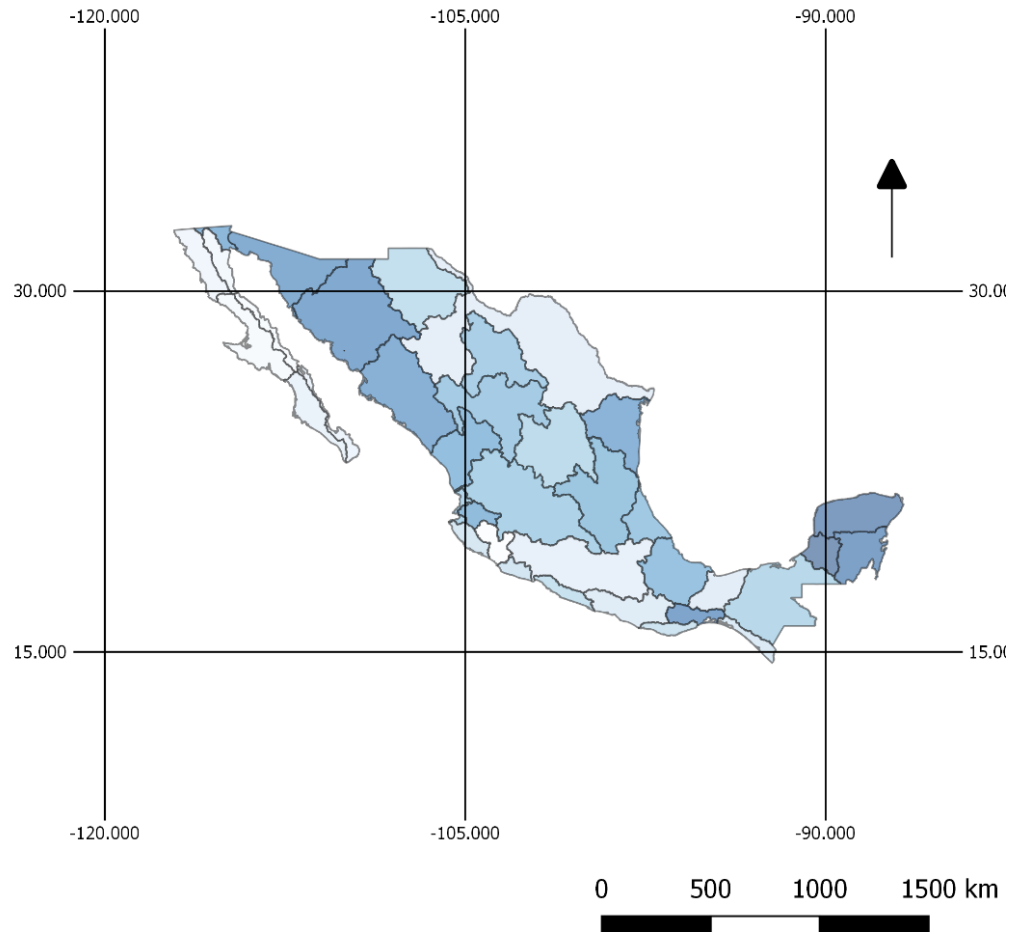
Leyenda

Predio Bácum Predio Bácum.kml

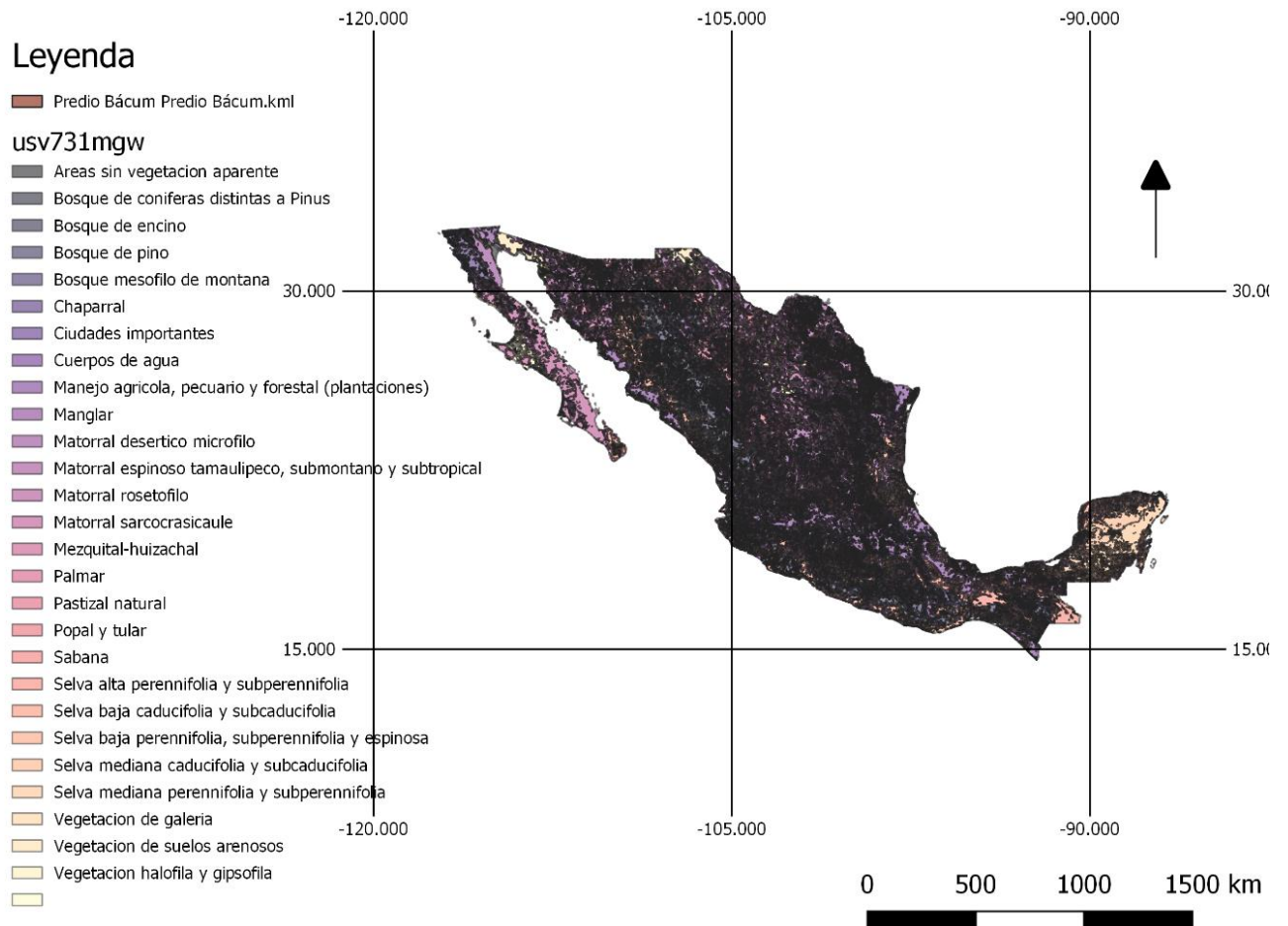
rh250kgw

- Armeria-Coahuayana
- B.C. Centro Este
- B.C. Centro Oeste
- B.C. Noreste
- B.C. Noroeste
- B.C. Sureste
- B.C. Suroeste
- Balsas
- Bravo Conchos
- Coatzacoalcos
- Costa Chica de Guerrero
- Costa de Chiapas
- Costa de Jalisco
- Costa de Michoacan
- Costa de Oaxaca
- Costa Grande de Guerrero
- Cuencas Cerradas del Nte
- El Salado
- Grijalva-Usumacinta
- Huicicila
- Lerma Santiago
- Mapimi
- Nazas Aguanaval
- Norte de Veracruz
- Panuco
- Papaloapan
- Presidio-San Pedro
- Rio Ameca
- Rio Colorado
- San Fernando Soto La Mar.
- Sinaloa
- Sonora Norte
- Sonora Sur
- Tehuantepec
- Yucatan Este
- Yucatan Norte
- Yucatan Oeste

Mapa Regiones Hidrológicas



Mapa Vegetación y uso de suelo

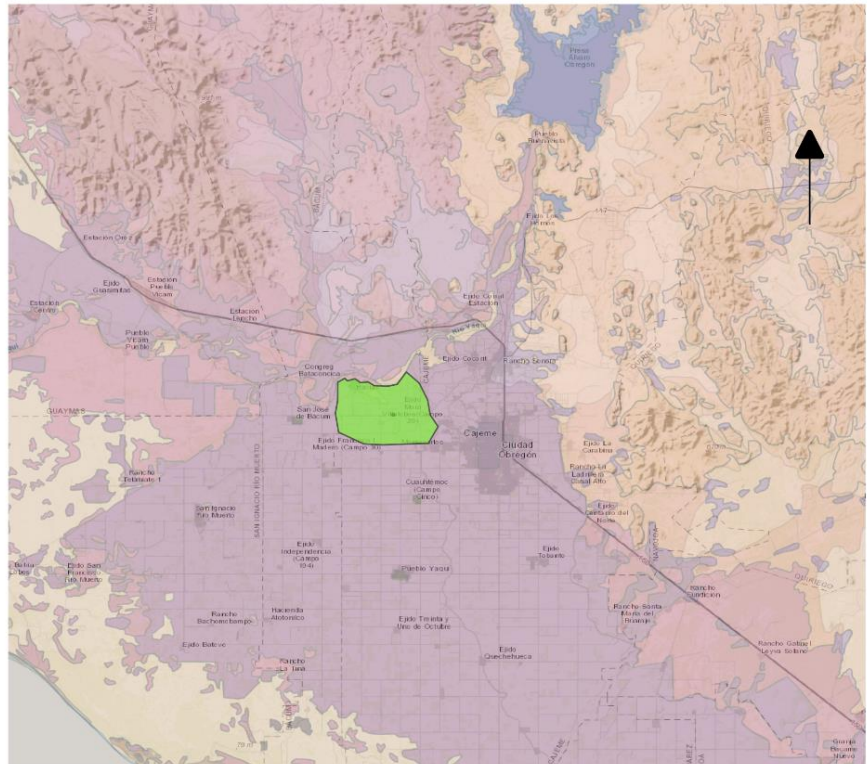


Una vez elaborados los mapas, procedimos a juntar todas las capas o layers mediante el software QGIS versión 3.2 BONN en el cual, al sobreponer las capas pudimos observar las zonas homogéneas y que comparten rasgos similares y que para motivo de este estudio se pueden considerar como nuestra área de influencia.

Sobreposición de capas

Leyenda

AI Bacum

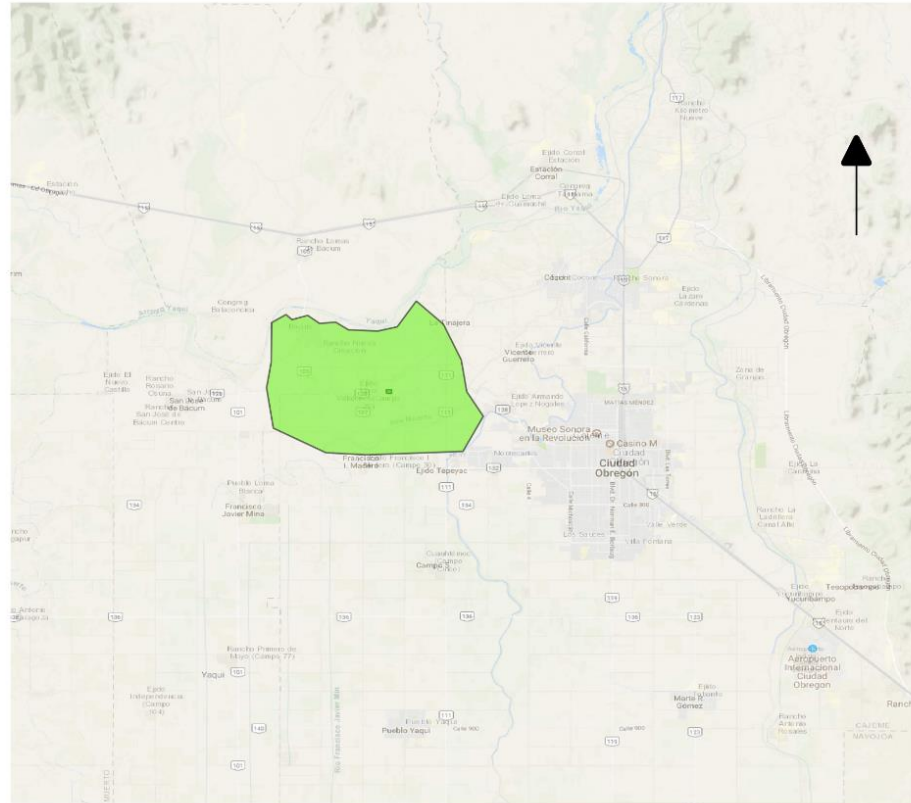


0

Area de influencia del proyecto

Legenda

■ AI Bacum

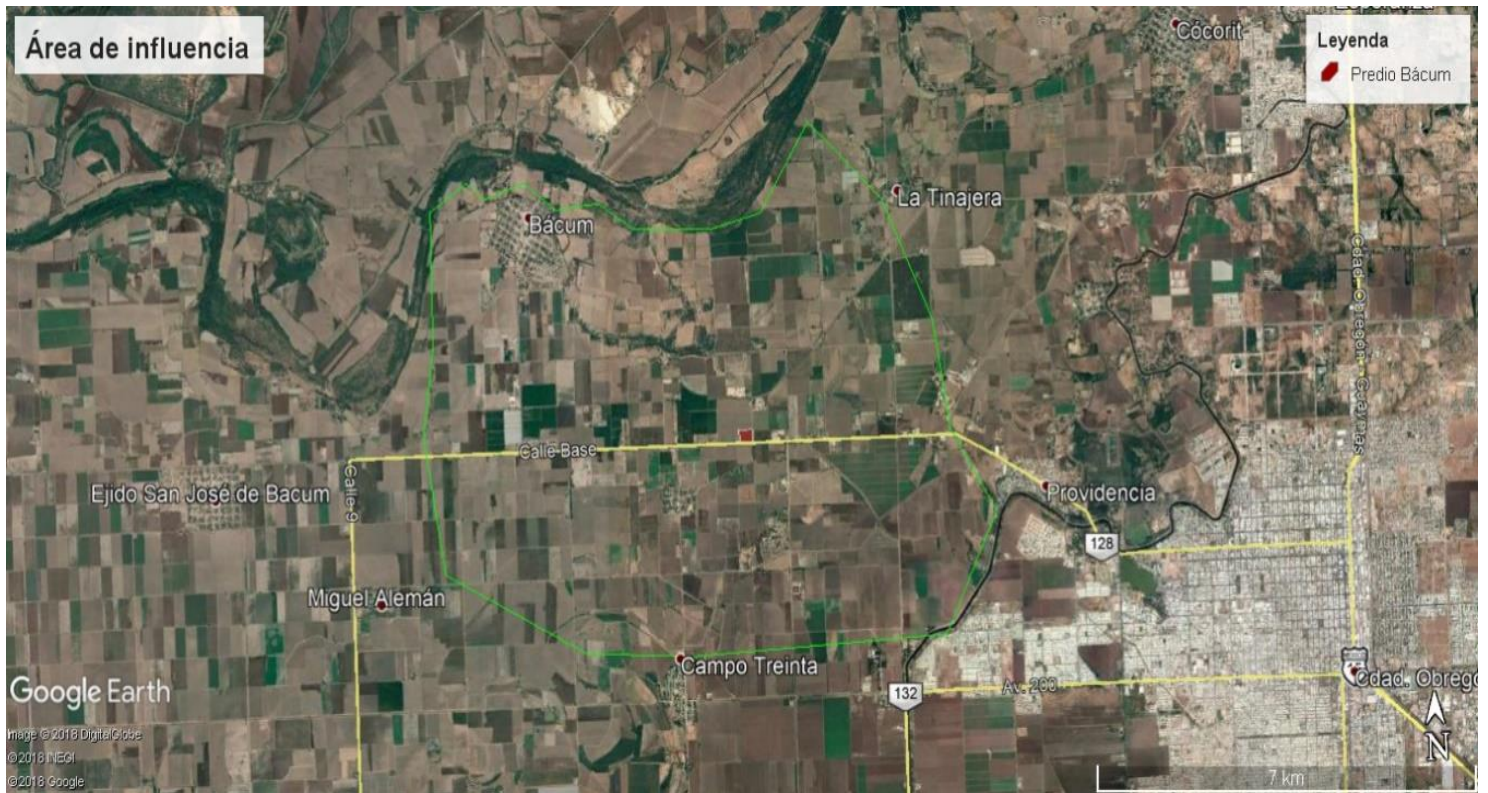


0 2.5 5 7.5 10 km



De esta área de influencia extrajimos las coordenadas médiante su exportación a un archivo KML y lo ejecutamos en el programa Google earth pro, del cual obtuvimos la siguiente vista satelital de nuestra área de influencia:

En esta vista satelital podemos observar que toda el área de influencia comparte una misma altitud y no hay curvas de nivel que lo diferencien, de igual manera el suelo y la vegetación son prácticamente los mismos, al igual que la geología.



De acuerdo a los resultados, se concluye que el área de influencia es de 65.7 kilómetros cuadrados, a lo cual se observa en las diferentes capas. Cabe mencionar que de acuerdo a este dato se manifiesta en protesta de decir verdad que NO perjudica a un área Natural Protegida, ni a un uso de suelo Forestal.

VI.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

El área de influencia del sitio estará delimitada por dos acciones: a) las obras y actividades que se desarrollen y b) los impactos que se generen, y se clasificará en directa e indirecta.

En la elaboración del análisis retrospectivo de la calidad ambiental del Área de estudio, se presentan características de sitio tales como el clima, la geología del lugar, el tipo de suelos presentes, la hidrología de la zona, y la calidad del aire. Lo anterior con el fin de obtener un panorama general que permita establecer todas las afectaciones a las que se ha sometido el sistema y con ello establecer la calidad ambiental actual.

ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. El área donde se desarrollen las obras y actividades quedará definida como el área de influencia directa del proyecto, a razón de esto, el predio donde se desarrollará el proyecto será el área de influencia directa, esto quiere decir que, el área de influencia directa del proyecto se establecerá en el área cercana a los predios del proyecto.

ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA. El área de influencia indirecta se delimitará en función de los impactos generados. Por consiguiente, se presenta un análisis de los impactos más sobresalientes que se prevé se generarán con la construcción y operación del proyecto.

VI.2.1. Aspectos abióticos

A. Clima.

La zona de estudio cuenta con un clima seco y cálido extremoso, con una temperatura media mensual máxima de 33.2°C y una temperatura media mensual mínima de 18°C; la temperatura media anual es de 25.6 °C; el período de lluvias se presenta en los meses de julio a septiembre con una precipitación media anual de 487.1 milímetros, siendo mayo el mes más seco y julio el que presenta más lluvias; las heladas son frecuentes en los meses de noviembre a marzo, y teniendo a mayo como el mes más soleado con 573.6 horas de sol, acumulando 5,580 hora de sol al año.

El clima del municipio se clasifica en dos tipos, el sector al norte del río Yaqui tiene un clima Seco muy cálido y cálido, mientras que la mitad al sur del río registra clima Seco templado. La temperatura media anual de BÁCUM es de 24, a excepción de un pequeño sector al sureste donde alcanza superiores a los y otro sector del oeste donde se registran entre 22°. La precipitación pluvial total anual del municipio se divide en cuatro franjas sucesivas, que desde la zona más elevada del norte y más húmeda, desciende hacia el sur, hacia la costa más seca, el sector más al norte registra un promedio entre 400 y, el siguiente de 300 a, donde se encuentra la cabecera municipal, el tercer sector registra entre 200 y el último y más seco entre 100 y, el segundo más seco del estado.

En la siguiente figura se muestran las principales unidades climáticas de la región.

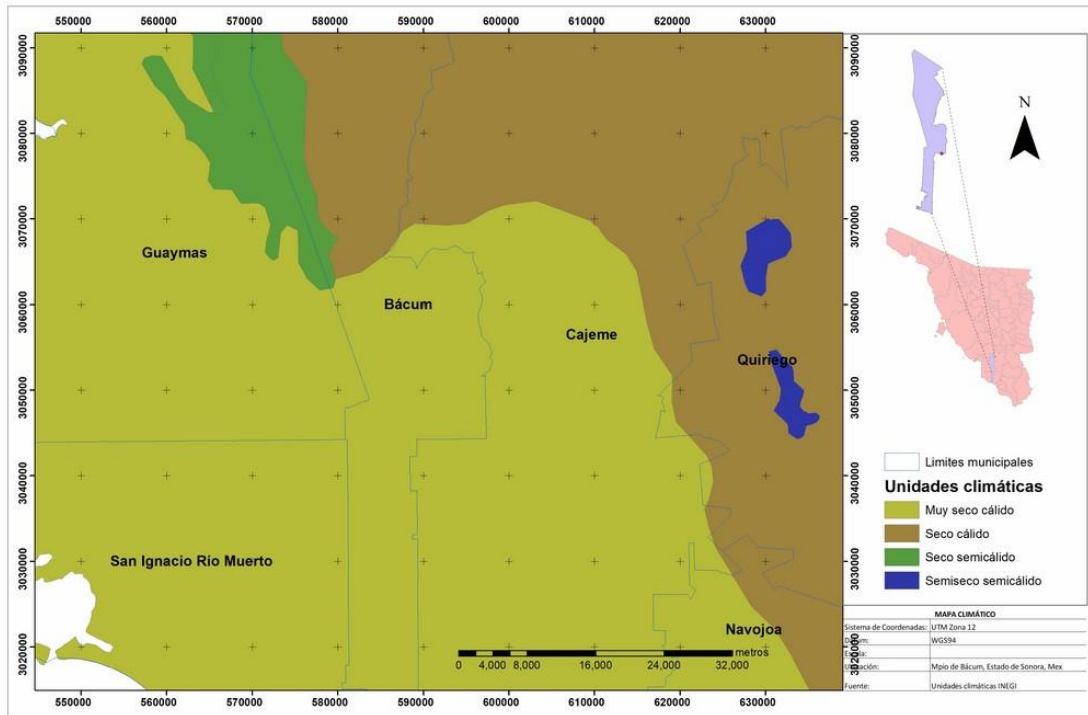


Figura 5 Unidades climáticas del área de estudio

Las normales climáticas de la zona son las siguientes

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: SONORA
1981-2010

PERIODO:

ESTACION: 00026292 GUAYMAS 4-P-6

LATITUD: 27°33'00" N.

LONGITUD: 110°30'00" W.

ALTURA: 13.0 MSNM.

ELEMENTOS			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL						

TEMPERATURA MAXIMA

NORMAL	25.7	27.2	29.5	32.6	35.6	38.1	38.5	38.5	37.4
35.2	30.4	25.6	32.9						
MAXIMA MENSUAL	29.6	29.6	32.3	34.5	38.1	40.1	40.9	40.5	39.9
37.4	32.5	28.3							



AÑOS DE MAXIMA	1986	2000	1997	1989	1997	2004	1997	1998
2001 1987 1981 1981								
MAXIMA DIARIA	35.0	37.0	42.0	41.0	44.5	48.0	45.5	48.5
44.0 39.0 36.0								45.0
FECHA MAXIMA DIARIA	17/1996	19/1981	29/1997	16/1994	16/2001	21/1998	24/2000	
29/1998 29/1999 05/1999 01/2001 11/2004								
AÑOS CON DATOS	30	30	30	30	30	30	29	30
29 30								30

TEMPERATURA MEDIA

NORMAL	16.8	17.9	19.5	22.2	25.0	29.0	31.0	31.3	30.1
26.7 21.2 17.0 24.0									
AÑOS CON DATOS	30	30	30	30	30	30	30	29	30
29 30									30

TEMPERATURA MINIMA

NORMAL	7.8	8.6	9.5	11.7	14.4	19.9	23.5	24.0	22.8	18.2
12.1 8.3 15.1										
MINIMA MENSUAL	5.3	6.5	7.5	9.6	10.8	14.8	16.5	22.2	10.8	
13.9 9.8 5.9										
AÑOS DE MINIMA	1989	1990	2002	1998	1996	1983	1983	1984		
1984 1984 1992 1985										
MINIMA DIARIA	0.0	1.0	3.0	6.0	8.0	10.0	13.5	13.0	5.0	8.0
4.0 -2.0										
FECHA MINIMA DIARIA	18/1987	02/1985	03/1987	07/1983	12/1999	25/1983	12/1983			
26/2008 27/1984 30/2009 27/1983 30/2003										
AÑOS CON DATOS	30	30	30	30	30	30	30	29	30	30
29 30										

PRECIPITACION

NORMAL	16.5	10.9	3.2	1.2	0.1	1.7	51.2	69.1	66.6	18.7
9.5 21.7 270.4										
MAXIMA MENSUAL	77.0	60.5	29.0	16.5	2.0	16.1	142.0	221.5	271.9	
197.5 46.5 97.5										
AÑOS DE MAXIMA	1992	1992	1983	1981	1981	2001	1990	1984		
2001 2009 1993 1994										
MAXIMA DIARIA	35.0	37.4	29.0	9.5	2.0	15.6	81.0	76.0	184.1	
120.0 39.5 60.5										
FECHA MAXIMA DIARIA	13/2004	11/2005	03/1983	21/1981	02/1981	21/2001	18/1982			
25/1993 29/2001 12/2009 04/1993 05/1994										
AÑOS CON DATOS	30	30	30	29	30	30	30	29	30	30
29 30										

EVAPORACION TOTAL

NORMAL

AÑOS CON DATOS

Fuente: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (2010)

B. Geología y Geomorfología.

Al estar completamente asentado en el Valle del Yaqui el territorio del municipio de BÁCUM es enteramente plano, con excepción de unas pequeñas lomas que se ubican en el centro del territorio y ondulan el paisaje, todo el terreno tiene un suave declive en dirección al río.

Los principales tipos de rocas presentes en la zona son Arenisca, conglomerado, Ígnea extrusiva básica, y ácida. Cabe mencionar que en las inmediaciones del proyecto no se localizan yacimientos de roca importantes ya que se trata de terrenos agrícolas.

En la siguiente figura se muestran las principales unidades geológicas en el terreno.

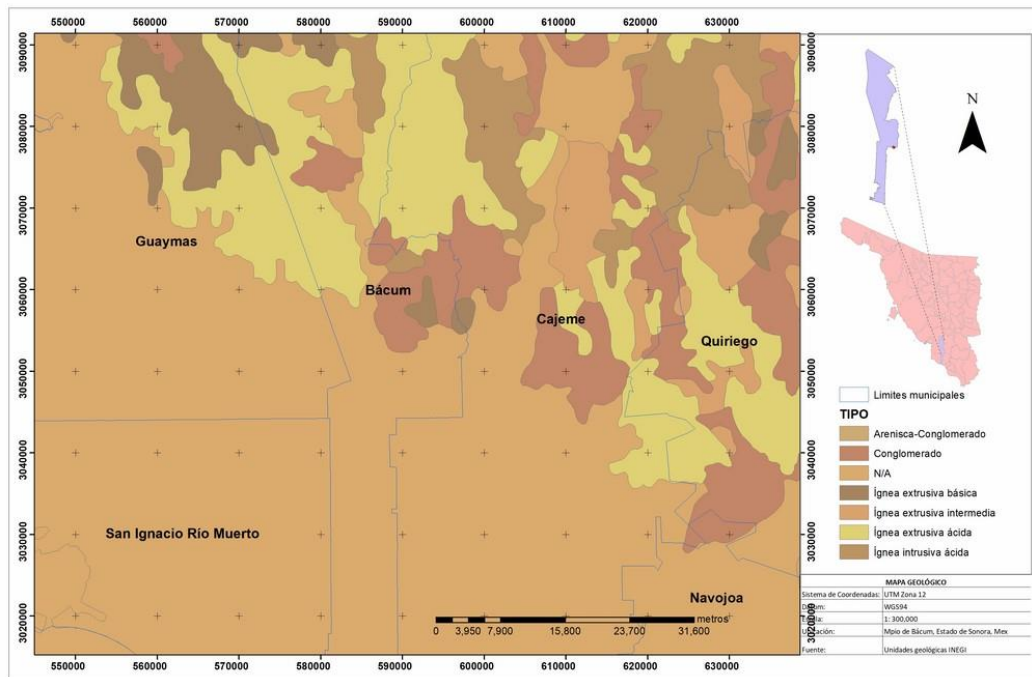


Figura 6 Unidades geológicas en la zona de estudio

Geomorfología.

El área pertenece a una unidad geomorfológica de cerros volcánicos localizada en el Valle del Río Yaqui, originada por procesos volcánicos que conformaron conos aislados de escasas dimensiones; las rocas que forman esta unidad son basaltos y piroclásticas básicas.

Los rasgos más importantes de degradación se manifiestan en las costas de abrasión separadas por pequeñas zonas de playa acumulativa con depósitos litorales.

Más baja y dunas en la planicie costera.

Estas formas topográficas están constituidas por conglomerados continentales y costeros, que se observan en las faldas de los cerros de la península de Guaymas, así como en el Cerro Bacochibampo que colinda con el litoral, en el Cerro Babiso y en la Loma Crestón hasta Punta Paredones y Punta las Cuevas.

En los esteros del Soldado, Bacoichampo, el Rancho, Guasitas, el Cardonal y Santa Cruz, los procesos costeros han formado tómbolos por acumulación de arena.

ESTRATIGRAFÍA.

En la región afloran rocas cuya edad varía del Paleozoico al Reciente. La unidad más antigua, que corresponde al Paleozoico. Está constituida por sedimentos calcáreos marinos (rocas sedimentarias del tipo de las calizas P(CZ). La expresión morfológica de esta secuencia es una pequeña serranía conocida como Loma Crestón.

El Mesozoico está representado por Granito K (Gr) con textura de grano grueso, fuertemente fracturado e intemperizado cuya edad data del Cretácico. La morfología que presentan estas rocas intrusitas, es de lomeríos bajos, aflora escasamente al suroriente del Cerro Bacoichampo.

Del cenozoico afloran rocas con edades que varían del Terciario Superior al Terciario Inferior, este sistema es el más ampliamente representado en el área, con rocas sedimentarias y extrusivas.

De las primeras, el conglomerado T(cg) está formado por conglomerados polimícticos y lentes de areniscas conglomeráticas, depositados en ambientes continentales. Se localizan hacia la Bahía de San Carlos, del Cerro El Babiso a la Loma El Crestón y hasta península de Guaymas; también se observan al norte, en el valle que se forma entre el campo de tiro y el aeropuerto Internacional de Guaymas. Cerca de la Bahía de San Carlos, la litología indica un depósito probable en forma de corrientes de lodo, en forma de escarpes casi verticales, cimas agudas y topografía baja. Del Terciario Superior afloran rocas extrusivas, pertenecientes a la Unidad Rioluta y Toba Ácida, formadas durante el vulcanismo ácido terciario. Esta unidad se presenta en la Cañada La Cantera y en las lomas al oriente del cañón El Gualamo, donde predominan las Tobas y en la loma al norte de la Bahía San Carlos, donde predominan las Riolutas.

El cuaternario está representado por dos tipos de rocas: extrusivas correspondientes a la Unidad Brecha volcánica Básica y sedimentarias de la Unidad Conglomerado, además de material aluvial. El material aluvial o suelo de aluvión,

está formado por depósitos de granulometría y composición sumamente diversa, es la unidad más ampliamente distribuida en el área y se le encuentra formando el relleno de los valles y la capa más superficial de la Subprovincia de los Deltas, a la cual pertenece el área de estudio. Estas planicies presentan una ligera inclinación hacia el mar y se extiende por toda el área de estudio.

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.

Las secuencias Paleozoicas y Mesozoicas se encuentran fuertemente plegadas formando estructuras de orientación general norte-sur.

Estas estructuras son el resultado de varios eventos orgánicos de compresión y tensión, el último de los cuales ocurrido en el Terciario Superior, es el responsable de la configuración actual del relieve. En el área no se presentan fallas ni fracturas.

C. Suelos.

En el municipio se localizan los siguientes tipos de suelo: Solonchac: se localiza al sur del municipio en colindancia con el litoral del Golfo de California, se presenta en diversos climas, en zonas en donde se acumúlale salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en partes bajas de los valles y llanos, su uso agrícola se halla limitado a cultivos muy resistentes a la sal. Son poco susceptibles a la erosión. Xerosol: esta unidad de suelo predomina en todo el territorio, propio de las zonas áridas y semiáridas, y tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en humus, su utilización agrícola está restringida a zonas de riego con muy altos rendimientos debido a la alta fertilidad de estos suelos. Su susceptibilidad a la erosión es baja.

La zona de estudio se encuentra en la zona agrícola del estado en el Valle del Yaqui, y los principales suelos presentes en la región son cambisol, vlvisol, litosol, regosol, solonchak, y vertisol.

En la siguiente figura se muestra un mapa de los principales tipos de suelo presentes en la región:

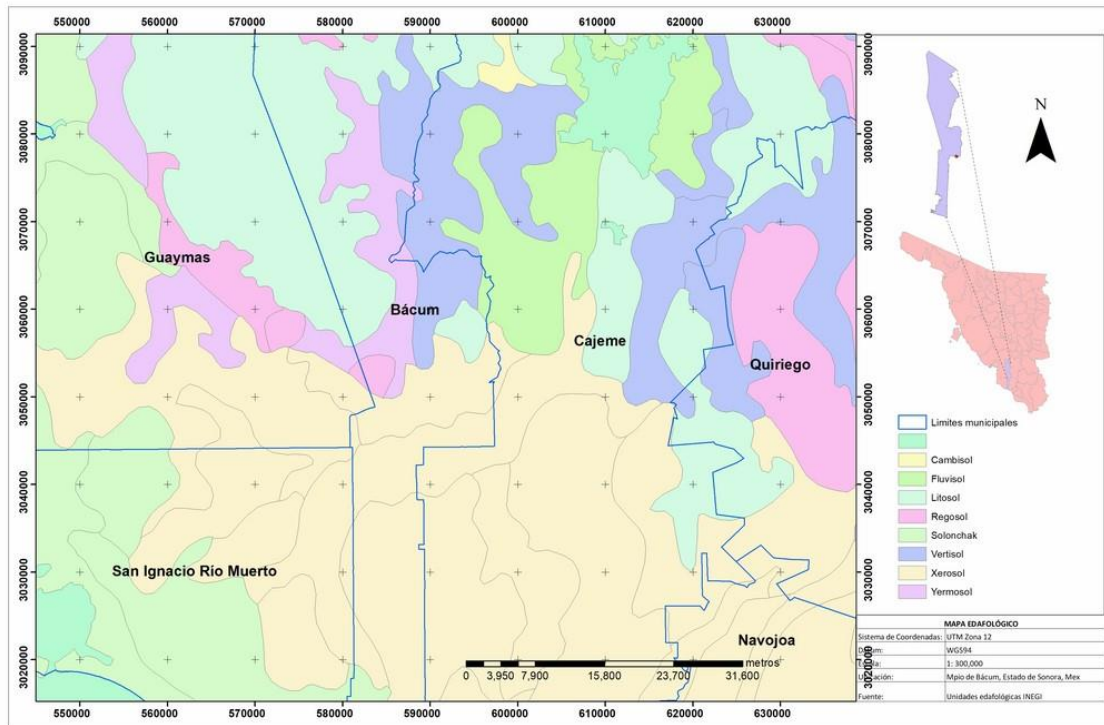


Figura 7 . Mapa de suelos

D. Calidad del suelo

Principalmente la calidad del suelo se ve afectada por residuos sólidos urbanos provenientes de fuentes domésticas y comerciales ya que se hace una mala disposición de estos, para atender esta problemática se ha puesto en marcha el servicio de recolección de basura se presta en forma regular en las cuatro comunidades más pobladas del municipio: Campo 60, San José, Baco y Campo 77. En las otras comunidades pequeñas se hace una estimación de la basura que se genera en los hogares y espacios públicos y se programan los camiones recolectores para pasar a recogerla. Con una plantilla de 20 trabajadores, se recolecta la basura en los domicilios, en las calles, espacios públicos y planteles educativos. Esta actividad se realiza con el apoyo de 4 camiones recolectores.

E. Hidrología superficial y subterránea.

El principal río del municipio es el río Yaqui, que la atraviesa en sentido este-oeste procedente del vecino municipio de Cajeme y continuando hacia los de Guaymas y

San Ignacio Río Muerto, el río es ampliamente aprovechado para el desarrollo de la agricultura de riego, encontrándose en una las zonas más ricas del país para el desarrollo de dicha actividad, numerosos canales atraviesan el municipio distribuyendo las aguas del río. Todo el territorio del municipio es parte integrante de la Cuenca del río Yaqui y de la Región hidrológica Sonora Sur.

Se localiza en la cuenca “B” del río Yaqui de la región Hidrológica No. 9 siendo el mismo río el que abastece la presa Álvaro Obregón; esta es la única que se encuentra en el municipio y su capacidad es de 2,989 millones de metros cúbicos y de 3,227 millones de metros cúbicos sobre elevada con agujas.

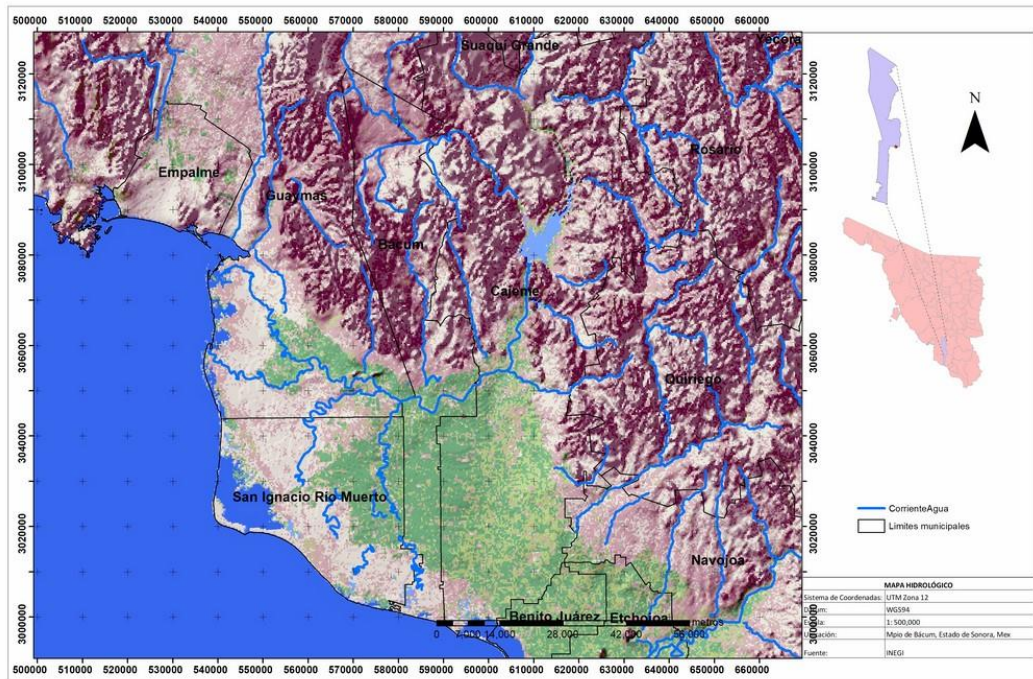


Figura 8 Mapa hidrológico de la zona de estudio.

En el área donde se contruira el proyecto

El Nivel de Aguas Freáticas (N.A.F.), NO hizo presencia a la profundidad total de exploración por lo que se manejará como INDEFINIDO.

F. Calidad del Agua

Los bacumenses se abastecen de agua potable a través de los sistemas administrados por el Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de BÁCUM (OOMAPASB). Las fuentes de abastecimiento son 11 pozos profundos; a la fecha se tienen registradas 5 429 tomas domiciliarias en 9 localidades del municipio. La prestación del servicio de agua potable se enfrenta a los problemas relacionados con el fuerte rezago de adeudos, el alto consumo de energía eléctrica por concepto de bombeo, la falta de cloración, el azolvamiento de redes distribuidoras y líneas conductoras, el desgaste acelerado de los equipos de bombeo, el deterioro de los tanques elevados y la insuficiencia de las fuentes de abastecimiento.

El rezago en los adeudos obedece, en la mayoría de los casos, a las deficiencias del servicio que provocan la negativa de los usuarios a cubrir sus recibos, en otros casos por la mala calidad del líquido vital, y en otros por la falta de cultura de pago como buen ciudadano cumplidor. Aun así, el bombeo del líquido se intensifica y, por ende, el consumo de energía, sin que aumente la recuperación por el servicio prestado, ni se incrementan las tarifas, de tal manera que el Organismo se encuentra en quiebra con una cartera vencida de más de \$15 000 000.00, con una recaudación general del 15% del monto total.

En cuanto al servicio de drenaje al igual que el servicio de agua potable, éste también se presta a través del OOMAPASB en 7 localidades, brindando el servicio a aproximadamente a 19 950 habitantes del municipio, lo que representa el 87% de la población total. Según los informes del diagnóstico de los nuevos responsables del organismo, la infraestructura de drenaje y alcantarillado se encuentran en pésimas condiciones con redes colapsadas y falta de servicio. Urge la rehabilitación y el servicio general en todas las comunidades: Se requiere el equipo, maquinaria y recursos financieros para atender la demanda de la ciudadanía y así poder otorgar un buen servicio

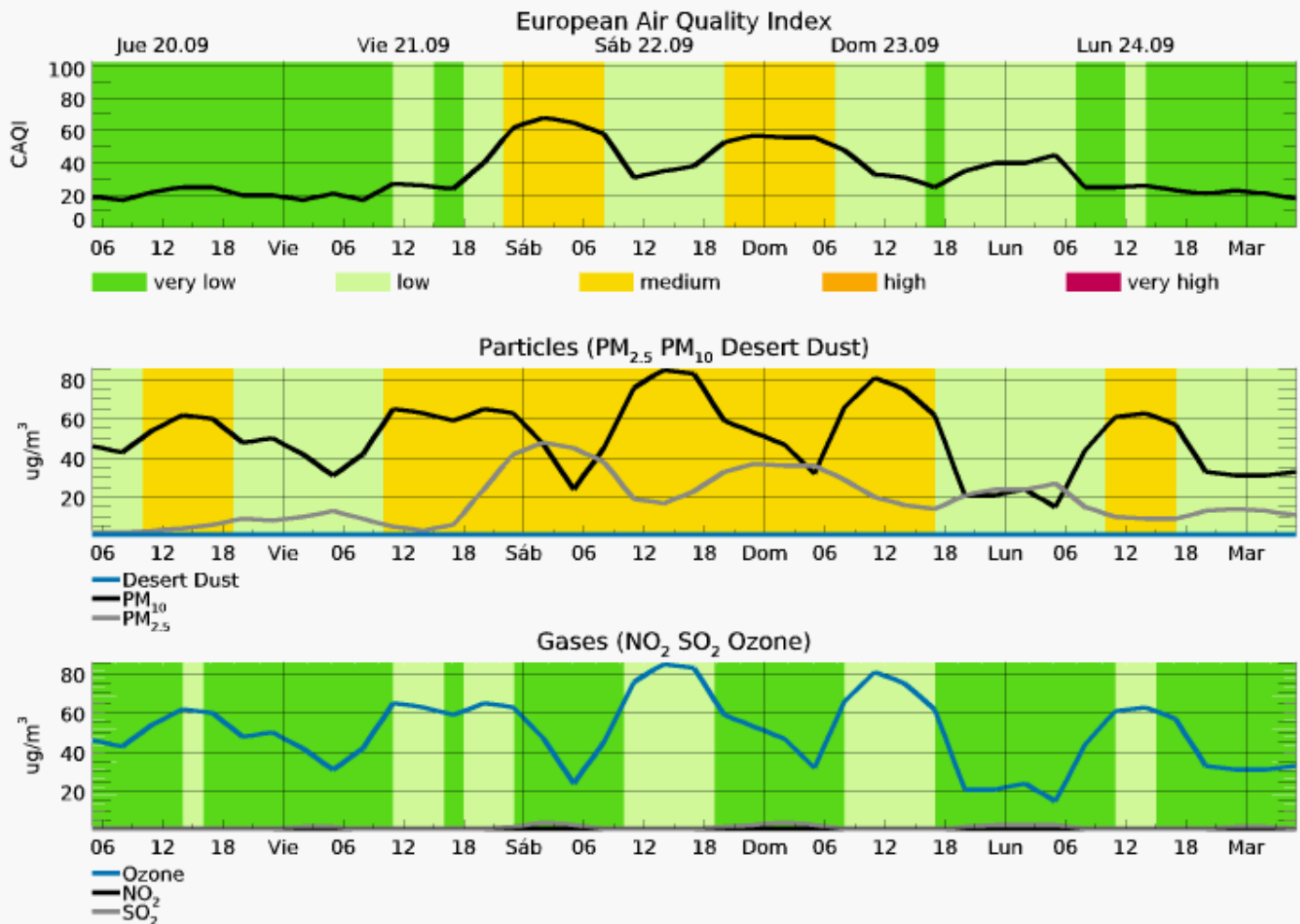
G. Calidad de aire

Bácum

Estado de Sonora, México, 27.55°N 110.08°O 27m s.n.m.

Bácum

27.55°N / 110.08°W (27m snm)



El diagrama superior muestra la previsión del Índice de Calidad del Aire Común (CAQI) utilizado en Europa desde 2006. Es un número en una escala del 1 al 100, donde un valor bajo (colores verdes) significa una buena calidad del aire y un valor elevado (colores rojos) significa mala calidad del aire. La codificación de color CAQI se usa en todos los diagramas de previsión de contaminación atmosférica del

meteograma para indicar el nivel de contaminación. Para la previsión del polen, no existen pautas oficiales para la codificación del color, ya que el polen no forma parte de la previsión del Índice de Calidad del Aire. El Índice de Calidad del Aire se define por separado cerca de las carreteras (índice “borde de la carretera”) o lejos de las carreteras (índice “de fondo”). meteoblue usa el índice de fondo, porque los modelos meteorológicos no pueden reproducir las diferencias de pequeña escala a lo largo de las carreteras. Por lo tanto, las mediciones a lo largo de las carreteras mostrarán valores más altos que los previstos aquí.

El segundo diagrama muestra la previsión de partículas (PM y polvo del desierto) para BÁCUM. Las partículas atmosféricas (PM) son una materia sólida o líquida microscópica suspendida en el aire. Las fuentes de material particulado pueden ser naturales o antropogénicas. De mayor preocupación para la salud pública son las partículas lo suficientemente pequeñas como para ser inhaladas en las partes más profundas del pulmón. Estas partículas tienen menos de 10 micras de diámetro (aproximadamente 1/7 del grosor del cabello humano) y se definen como PM10. Son una mezcla de materiales que pueden incluir humo, hollín, polvo, sal, ácidos y metales. El material particulado también se forma cuando los gases emitidos por los vehículos de motor y la industria sufren reacciones químicas en la atmósfera. PM10 son visibles como la neblina que pensamos que es smog. PM10 se encuentran entre los contaminantes atmosféricos más nocivos.

PM10 pueden aumentar el número y la gravedad de los ataques de asma

PM10 causan o agravan la bronquitis y otras enfermedades pulmonares

PM10 reducen la capacidad del cuerpo para combatir infecciones

El Polvo en el Desierto consiste en partículas de menos de 62 μm que se originan en los desiertos. A menudo, las partículas de polvo son pequeñas, lo que conduce a altas concentraciones de PM10 y PM2.5 y todos los impactos relacionados con la salud.

Las previsiones de concentraciones de gases de contaminación del aire se presentan en el tercer diagrama. La contaminación por ozono (O_3) en la troposfera inferior se produce principalmente en las zonas urbanas. El ozono puede:

- Hacer que sea más difícil respirar profunda y vigorosamente
- Causar dificultad para respirar y dolor al tomar una respiración profunda
- Causar tos y dolor o picazón en la garganta
- Inflamar y dañar las vías respiratorias
- Agravar enfermedades pulmonares como asma, enfisema y bronquitis crónica
- Aumentar la frecuencia de los ataques de asma
- Hacer que los pulmones sean más susceptibles a la infección
- Continuar dañando los pulmones incluso cuando los síntomas han desaparecido
- Causar enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)

Dióxido de azufre (SO_2) es un gas que es invisible y tiene un olor fuerte y desagradable. Reacciona fácilmente con otras sustancias para formar compuestos dañinos, como ácido sulfúrico, ácido sulfuroso y partículas de sulfato.

- Exposiciones a corto plazo a SO_2 pueden dañar el sistema respiratorio humano y dificultar la respiración.
- SO_2 y otros óxidos de azufre pueden contribuir a la lluvia ácida, que puede dañar los ecosistemas sensibles.
- Niños, ancianos y aquellos que sufren de asma son particularmente sensibles a los efectos del SO_2 .

Dióxido de nitrógeno (NO_2) es un gas de color marrón rojizo que tiene un característico olor penetrante y fuerte y es un contaminante del aire importante. La principal fuente de dióxido de nitrógeno es la quema de combustibles fósiles: carbón, petróleo y gas. La mayor parte del dióxido de nitrógeno en las ciudades proviene de los gases de escape de los vehículos de motor. El dióxido de nitrógeno es un importante contaminante del aire porque contribuye a la formación de ozono, que puede tener un impacto significativo en la salud humana.

- NO_2 inflama el revestimiento de los pulmones y puede reducir la inmunidad a las infecciones pulmonares

- NO₂ causa problemas como sibilancias, tos, resfriados, gripe y bronquitis

Para Europa, el meteograma de contaminación del aire tiene un cuarto diagrama, que muestra la previsión del polen para BÁCUM.

Polen de abedul es uno de los alérgenos más comunes en el aire durante la primavera, o más avanzado el año en latitudes más altas. A medida que los árboles florecen, liberan pequeños granos de polen que se dispersan por el viento. Un solo árbol de abedul puede producir hasta cinco millones de granos de polen. El polen se dispersa por las corrientes de aire y puede transportarse a grandes distancias. De este modo, mostramos la previsión del polen superpuesto con la velocidad del viento de 10 m.

Polen de césped es el principal desencadenante de las alergias al polen durante los meses de verano. Causa algunos de los síntomas más severos y difíciles de tratar. En climas húmedos, la temporada de polen de césped dura varios meses. En climas más secos, la temporada de polen de césped es significativamente más corta, al igual que la temporada de polen de abedules y olivos.

La precipitación puede limpiar el aire del polen, pero si se asocia con tormentas eléctricas, los vientos fuertes inicialmente aumentan la concentración de polen.

VI.2.2. Aspectos bióticos.

Este apartado tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, esto bajo las directrices de la NOM-059-SEMARNAT-2010, mediante la integración de las listas correspondientes, así como los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción.

El aprovechamiento y manejo de las especies y poblaciones en riesgo se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en el artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, y en los artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.

Con la finalidad de asegurar que no se perturbe alguna de las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, para el área de influencia, de las especies identificadas, se revisara que no se encuentren listadas dentro de dicha norma, la lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles. En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:

- En peligro de extinción (P)
- Amenazada (A)
- Sujeta a protección especial (Pr)
- Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

Para la determinación de la categoría de riesgo de una especie o población se aplicará para Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces y Reptiles el Método de Evaluación de Riesgo de Extinción de Especies Silvestres de México que se describe en el Anexo Normativo I de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y para el caso de Plantas lo expresado en el Anexo Normativo II, Método de Evaluación del Riesgo de Extinción de Plantas.

A continuación, se describirán las especies observadas o que tengan algún registro de avistamiento en el área de influencia, y se adelanta que ninguna de ellas se identificó en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que no se requiere de algún plan de manejo de especies para el desarrollo del presente proyecto.

A. Vegetación terrestre.

La vegetación que pertenece al área de influencia se determino mediante las referencias de la región.

La cual fue la siguiente:

Nombre Común	Nombre Científico
Vinorama	<i>Acacia constricta</i>



Nombre Común	Nombre Científico
Palo liso	<i>Acacia willardiana</i>
Lechuguilla	<i>Agave lechuguilla</i>
Maguey lechuguilla	<i>Agave schottii</i>
Zacate	<i>Andropogon hirtiflorus</i>
Zacate dulce	<i>Andropogon saccharoides</i>
Costilla de vaca	<i>Atriplex canescens</i>
Navajita	<i>Bouteloua gracilis</i>
Torote	<i>Bursera laxiflora</i>
Torote blanco	<i>Bursera odorata</i>
Piojito negro	<i>Caesalpina pumila</i>
Sahuaro	<i>Carnegiea gigantea</i>
Sibiri	<i>Opuntia arbuscula</i>
Palo verde azul	<i>Cercidium floridum</i>
Palo verde	<i>Cercidium mucrophyllum</i>
Cenizo	<i>Cortón sonora</i>
Zacate salado	<i>Distichlis spicata</i>
Choya	<i>Opuntia cholla</i>
Candelilla	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>
Biznaga	<i>Ferocactus alamosanus</i>
Ocotillo macho	<i>Fouquieria macdougalii</i>
Ocotillo hembra	<i>Fouquieria splendens</i>
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>
Gatuño	<i>Acacia greggii</i>
Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>
Orégano	<i>Lippia palmeri</i>
Biznaga	<i>Mammillaria sp.</i>
Mimosa	<i>Mimosa púdica</i>
Garambullo	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>
Palo fierro	<i>Olneya tesota</i>
Nopal	<i>Opuntia acanthocarpa</i>
Choya	<i>Opuntia bigelovii</i>
Nopal	<i>Opuntia echinocarpa</i>
Choya güera	<i>Opuntia fulgido</i>
Nopal	<i>Opuntia streptacantha</i>
Tasajo	<i>Opuntia tesajo</i>
Choro	<i>Opuntia thorberi</i>
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>
Jojoba	<i>Simmondsia chinensis</i>
Romerito	<i>Suaeda nigra</i>
Cenicilla	<i>Zaluzania augusta</i>
Brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>
Brea	<i>Cercidium sonora</i>
Garambullo	<i>Celtis pallida</i>
Mezquite	<i>Prosopis velutina</i>

Nombre Común	Nombre Científico
Papache	<i>Condalia flobosa</i>
Rama blanca	<i>Encelia farinosa</i>
Chuparrosa	<i>Justicia californica</i>
Sangrengado	<i>Jatropha cinerea</i>
Torote papelillo	<i>Bursea laxiflora</i>
Torote prieto	<i>Bursera hindsiana</i>
Biznaga	<i>Ferocactus emoryi</i>
Choya pencil	<i>Opuntia leptocaulis</i>
Sina	<i>Lophocereus schottii</i>
Pitahaya	<i>Stenocereus thurberi</i>
Viejito	<i>Mammillaria microcarpa</i>
Zacate	<i>buffel Cenchrus ciliaris</i>
Salicieso	<i>Lycium sp.</i>
Cosahui	<i>Krameria sp.</i>
Tullidora	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
Zamota	<i>Coursetia glandulosa</i>
Chicura	<i>Ambrosia ambrosoides</i>
Jahuíta	<i>Condalia spathulata</i>

La vegetación del sitio consiste principalmente en vegetación secundaria por tratarse de una zona agrícola. En el siguiente cuadro se muestra un listado de la flora presente en las inmediaciones de la zona del proyecto.

La metodología utilizada para la identificación de especies fue en base a bibliografía de la región.

Tabla 5 Flora presente en la zona

Familia	Fotografía	Nombre científico	Nombre común	Estatus en la NOM-059-semarnat-2010

CACTACEAE		<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal cardon	No encontrada
GRAMINEAE		<i>Aristida spp</i>	Zacate tres barbas	No encontrada
		<i>Bouteloua hirsuta</i>	Navajita velluda	No encontrada
		<i>Muhlenbergia spp.</i>	Zacaton, li endrilla	No encontrada

		<i>Sporobolus spp</i>	Liendrila, palmilla	No encontrada
		<i>Buchloe dactyloides</i>	Pasto bufalo	No encontrada
		<i>Zea maíz</i>	Maiz	No encontrada
LEGUMINOSE AE		<i>Acacia schaffneri</i>	Huizache chino	No encontrada

		<i>Mimosa monancistra</i>	gatuño	No encontrada
		<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	No encontrada
MELIACEAS		<i>Melia azedarach</i>	Paraíso	No encontrada
MYRTACEAE		<i>Eucaliptus camaldulensis</i>	Eucalipto	No encontrada

SOLANACEAE		<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo .	No encontrada
UMBELLIFERACEAE		<i>Eryngium sp.</i>	Motita de sapo	No encontrada

Adicionalmente, en el siguiente mapa se muestran los principales tipos de vegetación en la zona donde se ubica el proyecto:

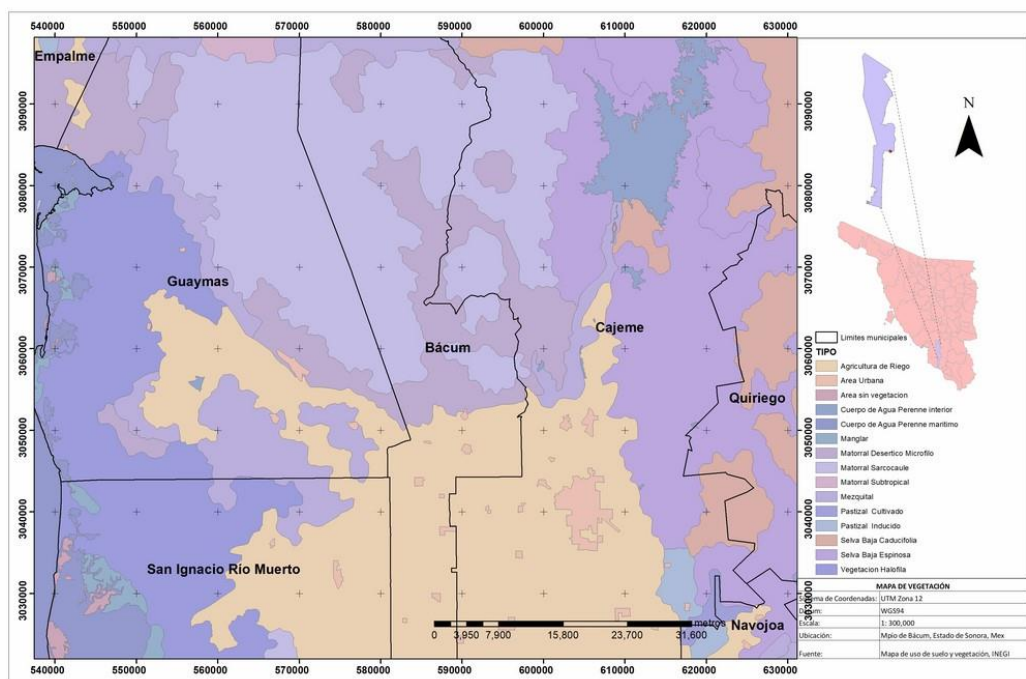


Figura 9 Mapa de uso de suelo y vegetación

B. Fauna.

La fauna silvestre como integrante de los ecosistemas juega un papel esencial en su dinámica natural, de tal manera que su influencia al igual que otros factores repercute en el equilibrio dinámico de éstos. La fauna que pertenece al área de influencia se determinó en base a referencias bibliográficas.

Aves:

Nombre Común	Nombre Científico
Halcón cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
Búho cornudo	<i>Bubo virginianus</i>
Matraca desértica	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>
Codorniz	<i>Callipepla gambelli</i>
Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis</i>



Gorrión común	<i>Carpodacus mexicanus</i>
Aura común	<i>Cathartes aura septentrionalis</i>
Chorlito alejandrino	<i>Charadrius alexandrinus</i>
Zopilote	<i>Coragyps atratus atratus</i>
Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Colibrí latirrostro	<i>Cyananthus latirrostris</i>
Correcaminos o churea	<i>Geococcyx californianus</i>
Colibrí pecho rojo	<i>Helimaster consatantii</i>
Codorniz	<i>Lophortyx douglasii</i>
Codorniz desértica	<i>Lophortyx gambellii fulvipes</i>
Quelele	<i>Polyborus plancus</i>
Cardenal pardo	<i>Pyrrhuloxia sinatus</i>
Lechuza	<i>Tyto alba</i>
Paloma de alas blancas	<i>Zenaida asiatica</i>
Tórtola	<i>Columbina passerina</i>

Mamíferos

Nombre Común	Nombre Científico
Ardilla antílope	<i>Ammospermophilus harrisi saxicola</i>
Ratón de campo i	<i>Perognathus flavus</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Ardilla terrestre	<i>Citellus tereticaudus neglectus</i>



Zorrillo espalda blanca	<i>Conepatus mesoleucus sonoriensis</i>
Pécari de collar	<i>Dicotyles tajacu</i>
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana californica</i>
Ratón canguro	<i>Dipodomys deserti</i>
Puercoespín	<i>Erethizon dorsatum</i>
Ardilla listada	<i>Eutamias dorsalis sonoriensis</i>
Puma o león de montaña	<i>Felis concolor</i>
Ocelote o tigrillo	<i>Felis pardalis sonoriensis</i>
Zarigüeya ratón	<i>Marmosa canescens</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Tejón	<i>Nasua nausa molaris</i>
Rata nopalera	<i>Neotoma albigula</i>
Ratón saltamontes	<i>Onychomys leucogaster</i>
Ratón canguro	<i>Peromyscus difficilis</i>
Ratón del sahuaro	<i>Peromyscus eremicus sinaloensis</i>
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>
Liebre	<i>Lepus allen</i>

Reptiles y anfibios

Nombre Común	Nombre Científico
Huico	<i>Cnemidophorus exsanguis</i>

Iguana negra	<i>Ctenosaura hemilopha</i>
Iguana	<i>Sauromalus obesus</i>
Cachora	<i>Uma notata</i>
Cachora nocturna	<i>Uta stansburiana martinensis</i>
Tortuga del desierto	<i>Gophereus agasisi</i>
Culebra	<i>Hypsiglena tanzeri</i>
Chirrión	<i>Masticophis flagellum</i>
Víbora alicante	<i>Pituophis melanocephalus</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus sp.</i>
Sapo toro	<i>Bufo alvarius</i>
Sapo	<i>Bufo cognatus</i>

Cabe mencionar que dentro del predio del proyecto no se encontró ningún tipo de fauna. Se hizo una identificación de campo de las especies contenidas dentro los límites del predio y como resultado no se encontraron especies de interés. Nada de mastofauna o especies arbustivas mencionadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VI.2.3. Paisaje.

El paisaje se entiende como una superficie de terreno heterogénea, compuesta por un conjunto de ecosistemas en interacción que se repiten de forma similar en ella.

El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas.

Dada la baja densidad poblacional en el predio, y a que la vida cultural de la población tiene una estrecha relación con los recursos naturales presentan mucha

alteración por acciones antrópicas. Para hacer un análisis sistemático e interpretativo del paisaje, se realizó el siguiente procedimiento:

1. Análisis general de la morfología del relieve
2. Análisis Paisajístico por medio del Uso del Suelo
3. Clasificación por dominancia de elementos
4. Cuenca Visual

De los cuatro parámetros de análisis espacial mencionados anteriormente, el que mejor se ajustó a las características del Área de estudio fue el análisis paisajístico a través del uso de suelo presente.

En la siguiente figura se muestran las unidades de paisaje localizadas en la zona de influencia del proyecto:

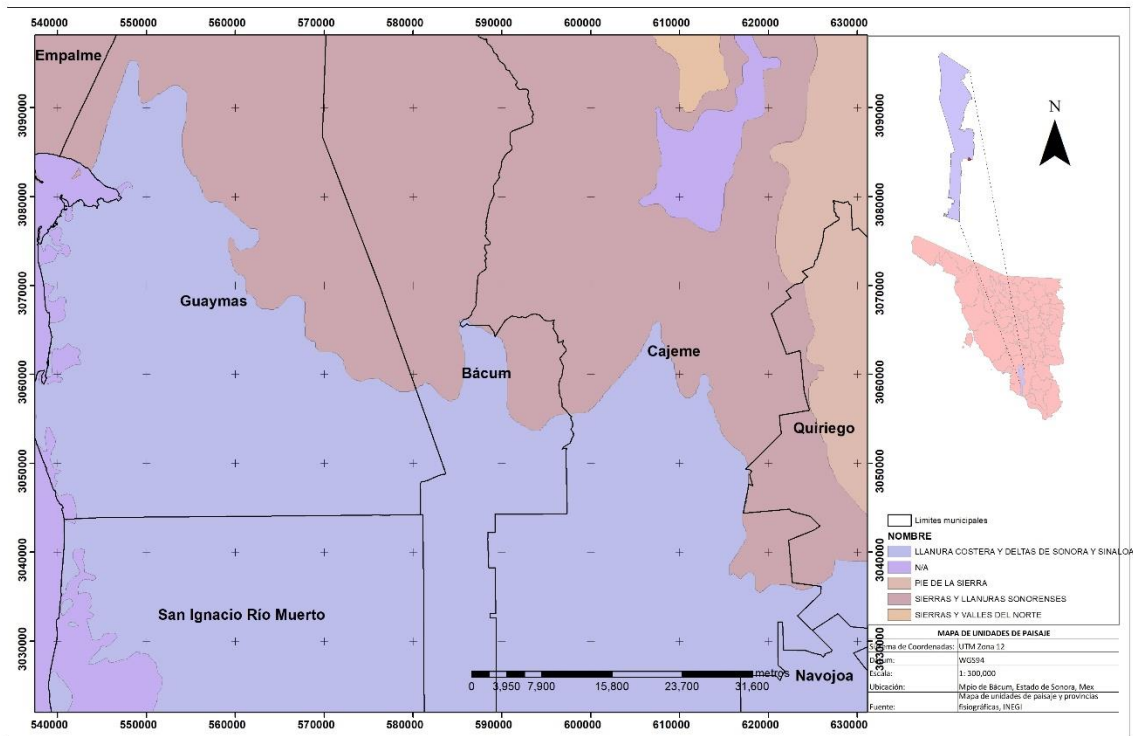


Figura 10 Unidades de paisaje en el área del proyecto

VI.2.4. Medio socioeconómico.

TERRITORIO

El estado de Sonora se localiza en la porción noroeste de la República Mexicana, su extensión territorial es de 189,05.25 kilómetros cuadrados, que corresponde al 9.4% de la superficie nacional, contando con litorales en una extensión de 916 km a lo largo del Golfo de California. La entidad está integrada por 72 municipios, siendo su capital la ciudad de Hermosillo.

POBLACIÓN

Su densidad de población es de 12.27 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo uno de los estados menos poblados del país. Población La información demográfica existente, permite estimar que para el año 2010, Sonora cuenta con 2'510,562 habitantes; lo que representa el 2.4% del total de población del país. Además, Sonora se distingue por evidenciar una estructura de población significativamente joven y con un relativo equilibrio entre hombres y mujeres; de los cuales 48.67% son hombres y el 51.4% restante mujeres.

Distribución de la población por municipio.

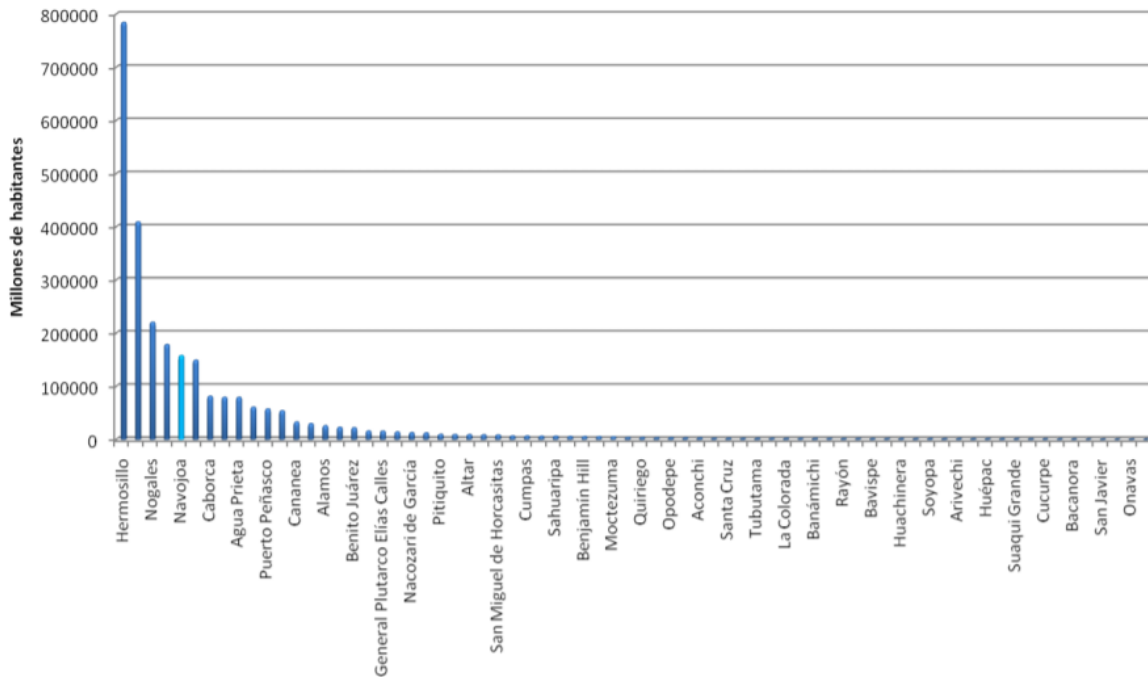


Figura 11 Población por municipio

Desde mediados de la década de los años 90, al igual que la dinámica nacional, el estado de Sonora ha venido registrando un incremento en sus ritmos de crecimiento poblacional. Entre los años 2005 y 2010, la entidad registró en términos poblacionales una tasa de crecimiento media anual del orden del 1.2%, porcentaje superior a lo registrado por el promedio nacional.

En términos generales, la población del estado ha mostrado un gran dinamismo y avance significativo en el proceso de transición demográfica. Cabe mencionar que dichos cambios guardan una estrecha relación con la evolución económica del estado, el patrón de distribución de la población y las políticas de población definidas por el estado entre otras cosas.

La forma en la que se ha distribuido población la población en los municipios de la entidad son producto de sus particularidades sociales y económicas, con lo que se han propiciado marcados contrastes entre sus regiones, ya que mientras tres municipios, Hermosillo, Cajeme y Nogales concentran el 52 % de la población estatal, en los municipios restantes habita el restante 48 %.

Economía

Sonora es una entidad con singulares recursos y ventajas competitivas, entre las que destacan: su excelente ubicación geográfica, su estrecha vinculación con la economía más grande del mundo, sus recursos humanos calificados, sus recursos naturales y su amplia infraestructura social y productiva. Al analizar la aportación de la entidad al Producto Interno Bruto (PIB) de México, al 2007 la economía sonorense se ubica en la posición décimo cuarta en el comparativo nacional. A lo largo de los últimos 15 años, Sonora ha mantenido una dinámica económica estable, registrando tasas de crecimiento algo superiores al promedio nacional. Para el año 2009 el PIB del estado ascendió a más de 288 mil millones de pesos en 2009, con lo que aportó 2.6 %, siendo las actividades económicas las siguientes:

Tabla 6 Principales actividades económicas en el Estado de Sonora.

PIB 2009	Sonora (\$)	Nacional (\$)
Total	290 922	11 383 381
Actividades primarias	24 601	415 550
Agricultura, ganadería y pesca	24 601	415 550

PIB 2009	Sonora (\$)	Nacional (\$)
Actividades secundarias	101 532	3 858 300
Minería	15 251	905 336
Electricidad	3 336	137 570
Construcción	25 102	822 686
Industrias manufactureras	57 842	1 992 708
Actividades terciarias	164 789	7 109 531
Comercio	44 201	1 743 273
Transportes, correos y almacenamiento	16 320	767 843
Información en medios masivos	10 499	387 360
Servicios financieros y de seguros	6 242	432 683
Servicios inmobiliarios y de alquiler	29 435	1 228 802
Servicios profesionales, científicos y técnicos	5 409	381 806
Dirección de corporativos y empresas	32	48 215
Serv. De apoyo a los negocios y manejo de	6 507	288 884
Serv. educativos	14 183	593 156
Servicios de salud y de asistencia social	9 763	352 485
Servicios de esparcimiento cultural y	581	42 959
Hoteles y restaurantes	7 164	263 475
Otros servicios excepto actividades en el	5 710	289 207
Actividades del gobierno	11 673	504 472
Intermediación financiera indirecta	-2 929	-215 090

De la población catalogada como económicamente activa, Sonora muestra que poco más de 1 millón de sonorenses declararon estar ocupados en alguna actividad productiva, en Sonora el 60 % de la población se dedica al sector terciario, Manufactura, Construcción, Comercio y Otros servicios. Sólo un 12% de la población se ocupa en actividades ligadas al sector agropecuario. Es importante destacar que Sonora se distingue por evidenciar una de las tasas de ocupación más altas en el sector manufacturero, casi un 50% más de lo que se registra en el panorama nacional. Por ser el cetro nodal del Valle del Mayo, la actividad económica de Bácum gira alrededor del sector agrícola, constituyéndose en la base para el desarrollo de las actividades comerciales, de financiamiento y servicios relacionados al mismo sector. La especialización productiva del municipio, determinado en base a la estructura de la población ocupada, tiende a concentrarse predominantemente en las ramas de la construcción, agrícola, comercial y servicios comunales. Le siguen con un nivel medio de especialización, las ramas de transporte, servicios financieros, electricidad, gas y agua, y la industria manufacturera. La actividad minera es prácticamente inexistente en este municipio.

El crecimiento del sector agrícola, uno de los factores que tradicionalmente han explicado el desarrollo económico de este municipio, presenta un patrón de especialización ligado al cultivo de oleaginosas y granos básicos.

VI.2.5. Diagnóstico ambiental.

Integración e interpretación del inventario ambiental

El área de influencia se compone de los factores ambientales aire, agua, suelo, flora, fauna y entorno socioeconómico,

Analizando la información previamente presentada se determina que en cuanto a la calidad del aire según los resultados arrojados por el PEMCA se presentan lapsos de tiempo corto que indican una leve contaminación del aire superando los límites máximos permisibles manejados por las normas oficiales mexicanas, esto ocurre principalmente en el invierno ya que debido a la temporada ocurren inversiones térmicas, para el resto del año, primavera, verano y otoño los niveles se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles, lo cual permite afirmar que cerca del 70% del tiempo en el centro de población se encuentra limpio.

Para lo cual el presente proyecto no tendrá afectaciones significativas en la calidad del aire, solo abra pequeñas emisiones de partículas en la fase de construcción y gases de combustión provenientes de maquinaria y autotanques en la etapa de operación.

En cuanto a la disponibilidad y calidad del agua el municipio cuenta con 11 pozos de los cuales se extrae el agua para el abastecimiento a la población, este proceso tiene un gran consumo en el bombeo

El proyecto no requiere una gran demanda de agua en la etapa de construcción, en la etapa de operación, solo se limitará el uso de agua para el consumo, labores de limpieza y para uso sanitario.

En cuanto a la calidad potable que se suministra en el municipio de BÁCUM, el organismo realiza diariamente un análisis de muestras de agua, para dar cumplimiento a la NOM-127-SSA1-2015 vigente. Durante la etapa de preparación de le sitio y parte de la construcción del proyecto se usará agua tratada para evitar

el gasto de agua potable, después de la colocación de las instalaciones sanitarias se proveerá de agua potable al proyecto con la correspondiente aprobación del municipio, y el agua potable que demande el proyecto será baja.

En el sitio del proyecto se instalará una fosa séptica la cual estará fabricada bajo las especificaciones de la NOM-006-CONAGUA-1997, misma que estará conectada al drenaje de aguas negras por lo cual la afectación a este medio se verá minimizada.

En cuanto al suelo el principal problema son los residuos sólidos urbanos generados por fuentes domésticas, por lo que se presenta el programa de recolección para su posterior disposición.

El proyecto contempla la generación de residuos sólidos urbanos y la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento mecánico de los autotanques. Las actividades del proyecto no interferirán de ninguna forma con las actividades realizadas en predio aledaños ni mucho menos tendrá un impacto severo en el suelo del sitio ya que solo se usará el 2% del predio total para la construcción de la planta de distribución. La afectación a este medio se considera de magnitud media puesto que se utilizará el suelo para actividad industrial, y no permitirá que se use de manera agrícola, como en la mayor parte del territorio, salvo en la etapa de abandono del proyecto con la medida de restauración pertinentes.

El área de estudio que delimita la región de estudio es resultado de la interacción entre los subsistemas natural y socioeconómico. Cuando hay una perturbación en la dinámica de alguno de ellos, por lo general existe una alteración en el otro subsistema.

El medio natural está dividido a su vez en aspectos bióticos y abióticos, que interactúan constantemente y se definen por los ciclos biogeoquímicos que ambos subsistemas comparten. El área de estudio correspondiente a este proyecto se caracteriza por poseer una calidad paisajística de media a baja, que es el resultado de la cercanía de la zona urbana de Cd. Obregón.

La erosión eólica es el tipo de erosión que más amenaza a los suelos de Sonora, y el área de estudio no deja de ser la excepción. La escasa cubierta vegetal que de manera natural se presenta dentro del área de estudio deja desprovisto de

resguardo a varias de las especies de mayor tamaño de fauna, quedando éstas a merced de los depredadores o de los cazadores de la región. Muchas de éstas son exterminadas por representar una amenaza para la población o sus bienes, y muchas de ellas se emplean para la cetrería o bien se cazan. Este fenómeno ha generado el retiro de fauna silvestre hacia zonas donde la interferencia antropogénica sea poca o nula; de ahí que no se haya avistado prácticamente fauna silvestre durante la visita a campo.

En cuanto a la flora, el área de influencia cuenta con alrededor de 70 especies identificadas de las cuales solamente se encontraron 14 especies en el sitio de interés de las cuales ninguna se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y ocupa una pequeña parte del predio en donde se ubicará la planta de distribución. En el sitio del proyecto se presenta principalmente la especie Zacaton, liendrilla, de la cual se removerá alrededor de 2% del predio.

Por otra parte, la fauna que se encuentra dentro del área de influencia consta aproximadamente de 25 especies de aves, 25 especies de mamíferos y 12 especies diferentes de reptiles y anfibios, de los cuales no se encontraron rastros de ninguna especie por lo que no abra desplazamiento de ninguna especie tampoco se encontró una ruta migratoria de aves, por lo que la ubicación del proyecto es la correcta.

VII. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VII.1. Identificación de impactos

Numerosos métodos han sido desarrollados y usados en el proceso de evaluación del impacto ambiental (EIA) de proyectos. Sin embargo, ningún método por sí sólo puede ser usado para satisfacer la variedad y tipo de actividades que intervienen en un estudio de impacto, por lo tanto, el tema clave está en seleccionar adecuadamente los métodos más apropiados para las necesidades específicas de cada estudio de impacto.

Las características deseables en los métodos que se adopten comprenden los siguientes aspectos:

- 1) Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar.
- 2) Deben ser independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador.
- 3) Deben ser económicos en términos de costes y requerimiento de datos, tiempo de aplicación, cantidad de personal y equipos.

VII.2. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para identificar los impactos nos hemos auxiliado de la metodología de diagramas de redes e interacción que se fundamenta en analizar e integrar las causas de los efectos sobre el medio ambiente y los factores impactados por ellos y permite visualizar de una manera integrada las relaciones y los impactos ambientales.

Consiste en construir las relaciones proyecto ambiente mediante la elaboración de diagramas o redes, donde se pueda conseguir la ruta de las consecuencias posibles del proyecto. Es un método visual para identificar las posibles causas y efectos de las actividades para así poder priorizar aquellos recurrentes considerando las condiciones particulares, (naturales, sociales y económicas) localización del proyecto y sus interacciones.

Entre las ventajas que ofrece esta metodología encontramos

- Permite una visualización de los impactos (causas efectos)

- Fácil de construir
- Entre más interdisciplinarios y experto sea el grupo se pueden construir mejores diagramas

Entre las desventajas tenemos:

- No permite cuantificar los impactos
- No se destacan áreas de interés
- No permite visualizar la temporalidad de los impactos

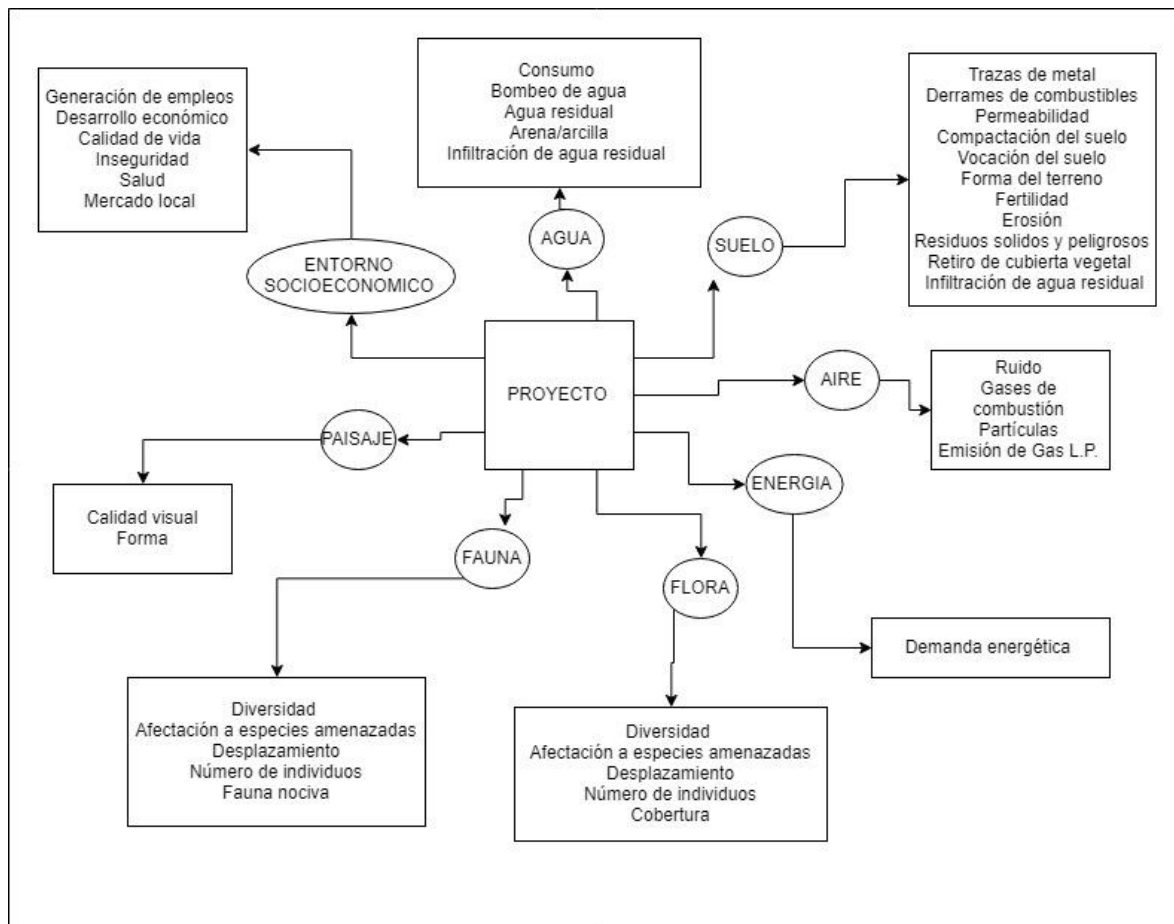


Ilustración. Diagrama de redes e interacciones

VII.3. Caracterización de los impactos.

En la década de los años 1970, con las primeras conferencias, reuniones y encuentros sobre medio ambiente (la primera cumbre sobre medio ambiente se realizó en Estocolmo

en 1972), se reconoció como una necesidad impostergable la de incluir la variable ambiental como un factor que garantizara el desarrollo, puesto que se constataba un agravamiento de los problemas ambientales en todos los niveles (regional, nacional, local) del planeta. La evaluación ambiental nace como una herramienta de protección ambiental que, apoyada por la institucionalidad acorde a las necesidades de los distintos países, fortalece la toma de decisiones a nivel de políticas, planes, programas y proyectos, incorporando nuevas variables para considerar en el desarrollo de los proyectos de inversión. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) surge además como una herramienta preventiva, buscando la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas. Su origen legal se remonta al 1 de enero de 1970, cuando los Estados Unidos promulga la “Ley Nacional sobre Política Medioambiental” (National Environmental Policy Act – NEPA). La NEPA en su Título I presenta una declaración de la política ambiental de esa nación y en su Título II crea el Concejo de Calidad Ambiental (Council of Environmental Quality – CEQ) quien tiene como misión principal entregar las directrices mediante las cuales se ejecutan las leyes ambientales y realizar la coordinación general de todo el proceso EIA. A su vez, la Agencia de Protección del Medio Ambiente (Environmental Protection Agency – EPA) se creó en diciembre de 1970 como una institución reglamentaria del medio ambiente. No es el organismo administrativo máximo de los estudios de impacto ambiental, aunque funciona como el almacén central de los mismos. La EPA revisa los estudios de impacto ambiental que otros elaboran, especialmente en relación a la contaminación del agua, del aire, la gestión de residuos sólidos, el ruido, la radiación y los pesticidas.

Para la caracterización de los impactos, así como su evaluación se recurrió a la metodología de matriz de Leopold modificada, resultante de la adaptación de la metodología original de Leopold.

METODO DE LEOPOLD

Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento del Interior de los Estados Unidos para evaluar inicialmente los impactos asociados con proyectos mineros (Leopold et al. 1971). Posteriormente su uso se fue extendiendo a los proyectos de construcción de obras. El método se basa en el desarrollo de una matriz al objeto de establecer relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares de cada proyecto. Esta matriz puede ser considerada como una lista de control bidimensional. En una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra dimensión se identifican las categorías

ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. El método de Leopold está basado en una matriz de 100 acciones que pueden causar impacto al ambiente representadas por columnas y 88 características y condiciones ambientales representadas por filas. Como resultado, los impactos a ser analizados suman 8,800. Dada la extensión de la matriz se recomienda operar con una matriz reducida, excluyendo las filas y las columnas que no tienen relación con el proyecto (Ver ejemplo de Emprendimiento Agropecuario al fondo). El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente (Caura, 1988.; Gómez, 1988):

- 1) Se elabora un cuadro (fila), donde aparecen las acciones del proyecto.
- 2) Se elabora otro cuadro (columna), donde se ubican los factores ambientales.
- 3) Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas).
- 4) Para la identificación se confrontan ambos cuadros se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.
- 5) Evaluar la magnitud e importancia en cada celda.
- 6) Adicionar una fila (al fondo) y una columna (a la extrema derecha) de celdas para cálculos (Evaluaciones).
 - Trazar la diagonal de cada celda e ingresar la suma algebraica de los valores precedentemente ingresados.
 - En la intersección de la fila con la columna en el extremo al fondo y a la derecha se ingresarán las sumas finales.
 - Los resultados indican cuales son las actividades más perjudiciales o beneficiosas para el ambiente y cuáles son las variables ambientales más afectadas, tanto positiva como negativamente.
- 7) Para la identificación de efectos de segundo, tercer grado se pueden construir matrices sucesivas, una de cuyas entradas son los efectos primarios y la otra los factores ambientales.
- 8) Identificados los efectos se describen en términos de magnitud e importancia.
- 9) Acompañar la matriz con un texto adicional.
 - Consiste en la discusión de los impactos más significativos, es decir aquellas filas y columnas con las mayores calificaciones y aquellas celdas aisladas con números mayores.

Ciertas celdas pueden señalizarse, si se intuye que una condición extrema puede ocurrir, aunque su probabilidad sea baja

Méritos y desventajas del Método de Leopold

Méritos: • Obliga a considerar los posibles impactos de proyectos sobre diferentes factores ambientales. • Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental. • Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción. • Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.

Desventajas:

- El proceso de evaluación es subjetivo. No contempla metodología alguna para determinar la magnitud ni la importancia de un impacto.
- No considera la interacción entre diferentes factores ambientales.
- No distingue entre efectos a corto y largo plazo, aunque pueden realizarse dos matrices según dos escalas de tiempo.
- Los efectos no son exclusivos o finales, existe la posibilidad de considerar un efecto dos o más veces

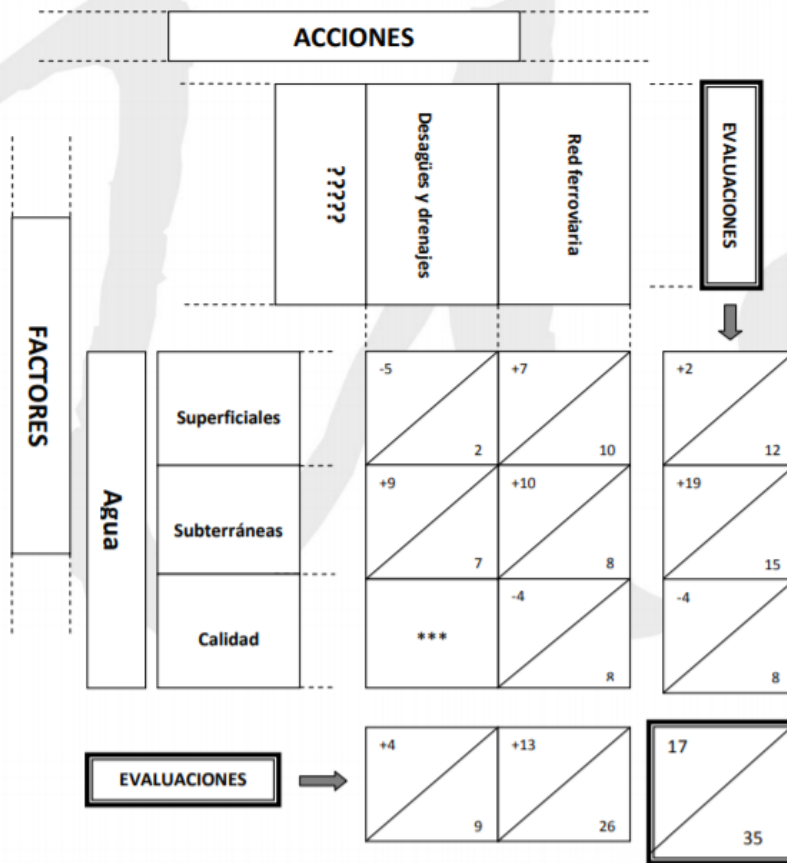


Ilustración. Manera de armar la metodología LEOPOLD.

- Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto
- Magnitud: Valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado extensión o escala. En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
- Importancia: Valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto. En la esquina inferior derecha colocar un número entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio y la extensión o zona territorial afectada (por ejemplo, regional frente a local).

VII.3.1. Indicadores de impacto y de cambio climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) afirma que el cambio climático es uno de los mayores desafíos de nuestra época.

El sistema climático terrestre (atmósfera-oceanos-criósfera) está cambiando, y seguirá haciéndolo a un ritmo sin precedentes en la historia humana reciente.

Impactos potenciales y riesgos del cambio climático en América Latina

Impactos	Riesgos clave	Factores climáticos
Agricultura	Disminución de la producción y calidad de los alimentos, ingresos más bajos y alza de precios.	• Temperaturas extremas • Precipitación extrema • Concentración de CO₂ • Precipitación
Agua	Disponibilidad de agua en regiones semiáridas y dependientes del derretimiento de los glaciares, e inundaciones en áreas urbanas relacionadas con precipitación extrema.	• Tendencia al aumento de la temperatura • Tendencia a la sequía • Cubierta de nieve
Biodiversidad y bosques	Modificación del cambio de uso del suelo, desaparición de bosques, decoloración de los corales y biodiversidad y pérdida de servicios ecosistémicos.	• Aumento de la deforestación • Concentración de CO₂ • Tendencia al aumento de temperatura • Acidificación de los océanos
Salud	Propagación de enfermedades transmitidas por vectores en altitud y latitud.	• Tendencia al aumento de temperatura • Temperaturas extremas • Precipitación extrema • Precipitación
Turismo	Pérdida de infraestructura, alza del nivel del mar y fenómenos extremos en zonas costeras.	• Alza del nivel del mar • Temperaturas extremas • Precipitación extrema e inundaciones
Pobreza	Disminución del ingreso, principalmente agrícola, de la población vulnerable y aumento de la desigualdad en los ingresos.	• Temperaturas extremas • Tendencia a la sequía • Precipitación

Fuente: CEPAL, 2014. Pág. 26

Ilustración Indicadores e impactos del cambio climático

Históricamente el Estado de Sonora ha ocupado un lugar preponderante en el país por su desarrollo económico, basado principalmente en la agricultura y en la ganadería. Está situado en la porción más árida del territorio nacional, en la ecoregión conocida como Desierto de Sonora que se extiende a través de los estados de California y Arizona en la Unión Americana y Baja California y Sonora en México, esta última entidad alberga el 40% de las poco más de 22 millones de hectáreas que comprende este desierto.

El clima del norte de México es esencialmente semiárido, con precipitaciones anuales mayores hacia las regiones costeras. La evaporación excede la precipitación y por tanto existen importantes déficits de humedad en el suelo. La precipitación promedio anual en el estado de Sonora es de aproximadamente 428 mm, y en la región de BÁCUM entre 250 y 300 mm. La mayor parte de la precipitación ocurren en los meses de verano asociada con el llamado Monzón Mexicano. En invierno, algunos frentes fríos llegan a producir lluvias y nevadas en las partes altas del estado.

La temperatura media anual en BÁCUM varía entre 22 y 25° C. Sin embargo, la mayor parte del año las temperaturas máximas están por encima de los 30° C, y en algunos casos, las temperaturas máximas pueden alcanzar los 45° C. Existen marcadas variaciones inter-decadales en la temperatura media anual. La década de los 70 y 80 fueron relativamente frescas, resultado de mayores precipitaciones y nubosidad.

Por otro lado, las lluvias estacionales exhiben una marcada variabilidad interanual, por lo que en ciertos años las lluvias pueden alcanzar los 600 mm en un año mientras que en otros difícilmente alcanzan los 200 mm. Las décadas de los 70 y 80 vieron un marcado aumento en la precipitación. Sin embargo, en los noventa la tendencia se revirtió, regresando a lluvias de entre 200 y 300 mm anuales, aunque muchos concluyeron equivocadamente que se trató de una década de sequías (meteorológicas). Un análisis de la precipitación en la región de Sonora indica que la tendencia de la lluvia en el siglo XX fue positiva, aunque con variaciones inter-decadales marcadas.

Para generar escenarios regionales de cambio climático se puede recurrir a resultados de experimentos con modelos de circulación general o simplemente extrapolar las tendencias del último siglo a futuro. Siguiendo la primera estrategia se encuentra que las temperaturas del noroeste de México experimentarán un aumento de entre uno y dos grados centígrados en aproximadamente cincuenta años. Sin embargo, no existe un escenario único cuando se trata de establecer la tendencia que seguirán las lluvias en los próximos años. Algunos modelos sugieren un escenario más lluvioso mientras que otros indican mayor probabilidad de menos lluvias. En cualquier caso, un ambiente más caluroso resultará en menos humedad en el suelo y quizá menor disponibilidad de agua por causa del cambio climático. Siguiendo la estrategia de extrapolar las tendencias del clima de los últimos cincuenta años, se puede imaginar un escenario con mayores temperaturas promedios y un poco más de precipitación. De continuar la tendencia a un poco más de lluvia se puede esperar que los aumentos en la temperatura sean menores a lo previsto por los modelos.

ii) más cálido y con un poco más de lluvia y aguaceros. Cualquiera que este sea, la tendencia parece ser de mayor evaporación, menor humedad del suelo, menor disponibilidad de agua y aumento tanto en la extracción de agua de los acuíferos como en el consumo de energía por aparatos de aire acondicionado para mantener el confort.

Hay opciones factibles para enfrentar los problemas actuales asociados al clima, como son sequía, calor e inundaciones, así como los problemas futuros esperados con cambio climático.

VII.4. Valoración de los impactos.



Resultado de la evaluación de los impactos ambientales analizados para este proyecto, se obtuvo la siguiente matriz identificada; se analizaron 34 actividades y 39 posibles impactos, lo que nos da un universo de 1326 posibles interacciones, los resultados se muestran en la siguiente imagen.

Etapas y actividades			Preparación del sitio																															
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Desmonte y despalme del terreno	Terracerías y accesos	Excavaciones y terraplenes	Banda perimetral y delimitaciones del predio	Cisternas y fosa séptica	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Pavimentación del terreno	Bases de sustentación de tanques y	Colocación de tuberías	Muelle de llenado de cilindros	Toma de suministro y de recepción																					
Abiótico	Suelo	Cubierta vegetal	-3	3	-2	3	-1	3																										
		Calidad del Suelo	-5	6	-3	6	-7	7			-2	6		-1	4		-5	7																
		Residuos No Peligrosos							-5	4		-3	5		-4	5		-6	5		-7	5		-2	4		-3	5		-4	6		-2	5
		Residuos Peligrosos															-2	7			-4	5		-2	5		-3	5		-2	5			
		Trasas de metal															-2	5			-4	7		-2	4		-2	5		-1	5			
		Derrames de combustible/aceite	-2	5	-2	5	-4	6									-3	5			-3	6		-2	5		-1	4						
		Compactación del suelo	-7	6	-8	5	-6	5			-4	6		-3	5				-4	5		-2	5											
		Vocación del suelo	-6	6	-4	6	-3	4											-7	6														
		Forma del terreno	-1	3	-1	3	-7	5											-2	5														
	Fertilidad	-5	7			-4	5																											
	Infiltración de aguas residuales					-2	4			-3	4																							
	Erosión	-8	8	-7	6	-9	8											-4	7															
	Aire	Emissiones de gas LP																																
		Emission de Partículas	-5	4	-7	5	-7	6			-3	6		-5	6		-6	6		-5	6		-5	6		-4	5		-2	3		-2	3	
		Gases de combustión	-3	4	-4	4	-5	5			-2	5		-4	5		-7	6		-7	6		-4	5		-2	2		-4	6		-3	6	
		Ruido	-6	5	-6	5	-6	4			-5	6		-4	5		-6	5		-6	5		-5	6		-3	4		-5	7		-4	7	
		Consumo de agua	-1	3	-2	3	-2	4			-4	5		-4	5		-3	5		-3	5		-2	4		-3	6		-2	5		-2	5	
	Agua	Generación de agua residual					-3	5			-2	5		-3	5		-4	5					-2	4		-1	3		-1	3				
		Bombeo de agua					-3	4			-4	4		-2	4		-3	4																
		Descarga con sólidos Arcilla/arena					-3	5									-5	6					-3	6										
	Paisaje	Calidad visual	-8	7	-4	6	-7	5			-3	6		-1	6																			
		Forma del terreno	-2	7	-3	7	-3	4											3	5														
	Energía	Demanda energética de combustibles	-4	6	-4	6	-6	6			-3	5		-3	5		-4	6					-2	5		-2	4		-2	4				
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo	3	7	2	7	6	7			3	5		4	5		5	6		4	5		1	4		2	4		2	4				
		Desarrollo económico de la región																																
		Calidad de vida																																
		Seguridad									4	3																						
		Salud																																
		Mercado local (Materiales)					2	4			3	4		2	4		3	5		5	5		4	5				2	5		2	3		
Biótico	Flora	#Individuos	-8	7	-6	7	-2	4																										
		Productividad	-6	6	-5	5	-2	3											-3	4														
		Afectación a especies amenazadas																																
		Cobertura	-4	5	-5	5	-1	5																										
		Diversidad	-1	4	-1	4																												
	Fauna	Desplazamiento	-5	6	-4	6																												
		Afectación a especies amenazadas																																
		# Individuos	-1	6	-2	6																												
		Fauna nativa																																
		Diversidad	-2	3	-1	3																												
Cantidad de impactos			23					25			9			14			13			19			10			12			12			12		
Acumulado por impacto			-90	124	-79	115	-90	124	-25	51	-34	70	-35	67	-59	103	-20	52	-28	56	-23	56	-16	54										

Ilustración. Matriz de Leopold parte 1



Etapas y actividades			Construcción																							
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Zonas de protección	Área de taller y almacén	Colocación de transformador y tablero principal	Alumbrado perimetral	Sistema general de conexiones a tierra	Cuarto de vigilancia, cuarto de motores	Alumbrado interior	Sistema contra incendio	Colocación de toma Siamesa	Alarma sonora	Edificios y Oficinas	Servicios sanitarios y regaderas												
Abiótico	Suelo	Cubierta vegetal																								
		Calidad del Suelo																								
		Residuos No Peligrosos		-3	6	-2	5		-5	6	-3	5	3	6	-5	6										
		Residuos Peligrosos		-4	6	-5	6		-1	7					-1	5										
		Trazas de metal													-3	5										
		Derrames de combustible/aceite													-2	4										
		Compactación del suelo		-2	3										-3	5										
		Vocación del suelo																								
		Forma del terreno																								
		Fertilidad																								
		Infiltración de aguas residuales																								
		Erosión										-2	5													
	Aire	Emisiones de gas LP																								
		Emisión de Partículas	-1	4	-5	4		-2	4	-2	4				-2	4										
		Gases de combustión	-1	3	-3	5	-3	5	-2	4	-4	6	-5	6	-1	4	-3	5								
		Ruido	-1	2	-2	4					-4	5	-3	5		-5	7									
	Agua	Consumo de agua		-3	5						-6	7	-2	5	-3	5	-4	6								
		Generación de agua residual		-2	4										-2	5	-4	6								
		Bombeo de agua		-2	3						-5	6			-3	5	-3	5								
		Descarga con sólidos Arcilla/Arena																								
	Paisaje	Calidad visual																								
		Forma del terreno																								
	Energía	Demanda energética de combustibles	-1	3	-2	4	-5	6	-6	7	-5	6	-6	6	-1	5	-2	5								
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo		2	4					2	4	1	4	2	5	1	5	1	3	5	7	2	3			
		Desarrollo económico de la región																								
		Calidad de vida																								
		Seguridad	4	7				4	6	2	5		7	8												
		Salud																								
		Mercado local (Materiales)	1	3	2	5						2	5	1	3	1	2	3	5	5	2	4				
Biótico	Flora	# Individuos																								
		Productividad																								
		Afectación a especies amenazadas																								
		Cobertura																								
	Fauna	Diversidad																								
		Desplazamiento																								
		Afectación a especies amenazadas																								
		# Individuos																								
		Fauna nativa																								
		Diversidad																								
Cantidad de impactos			6	12	4	2	3	7	3	9	6	4	13	5												
Acumulado por impacto			1	22	-24	53	-13	22	-2	15	-2	11	-19	38	-8	15	-11	54	-4	27	-5	17	-21	65	-7	24

Ilustración. Matriz de Leopold parte 2



Etapas y actividades										Operación y mantenimiento							Abandono		Acumulado por actividad							
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Colocación de bombas y compresores en los	Colocación de controles manuales y automáticos de	Pintura de tanques, toques, protecciones y tuberías	Colocación de extintores (carretilla, manual y	Carga y descarga de gas LP	Uso de sanitarios	Trabajo de oficina	Distribución de gas LP	Mantenimiento de las instalaciones	Abandono y Restitución														
Abiótico	Suelo	Cubierta vegetal											-2	3	5	5	4	17								
		Calidad del Suelo											1	5	4	5	-18	46								
		Residuos No Peligrosos	-1	5	-1	4	-5	6	-2	5	-4	5	-6	6	-5	7	-7	6	-6	7	-90	135				
		Residuos Peligrosos					-4	6					-2	5	-4	7	-5	7	-4	6	-43	88				
		Trasas de metal																-3	6		-20	42				
		Derrames de combustible/aceite											-5	6				-4	5		-29	51				
		Compactación del suelo											-3	4							-42	52				
		Vocación del suelo															6	8			-14	30				
		Forma del terreno																			-11	16				
		Fertilidad											2	4							-7	16				
	Infiltración de aguas residuales					-3	4													-8	12					
	Erosión															-2	4			-32	40					
	Aire	Emissiones de gas LP											-4	7	-4	7					-8	14				
		Emisión de Partículas					-5	5					-4	5	-5	6	-2	4			-81	100				
		Gases de combustión											-5	7	-4	6	-3	5			-82	115				
		Ruido	-3	5			-1	4					-3	5	-2	5	-2	4			-89	117				
	Agua	Consumo de agua					-3	6					-6	7	-5	6					-62	103				
		Generación de agua residual					-2	6					-7	8	-4	7			-5	6	-2	4	-45	80		
		Bombeo de agua					-2	5					-4	6	-2	4			-4	6	3	5	-34	64		
		Descarga con sólidos Arcilla/Arena											-3	5			-3	4					-17	26		
	Paisaje	Calidad visual					5	5									2	4	7	6			-9	45		
		Forma del terreno																					-5	23		
	Energía	Demanda energética de combustibles	-3	6									-2	5	-5	8	-7	8	5	7			-78	133		
Socioeconómico	Socioeconómico	Generación de fuentes de empleo	1	2	1	4	3	5	4	6	7	9				6	8	7	9	3	6	4	6	86	148	
		Desarrollo económico de la región										8	7								2	4		10	11	
		Calidad de vida										6	7				3	5	6	8				15	20	
		Seguridad							7	9										2	3			30	46	
		Salud																						0	0	
		Mercado local (Materiales)				1	3	2	3	3	5	5	6				2	5	4	6	4	5	4	5	62	103
Biótico	Flora	# Individuos																		2	4			-14	22	
		Productividad																			1	5			-15	25
		Afectación a especies amenazadas																							0	0
		Cobertura																					3	5	-7	20
		Diversidad																			1	3			-1	11
	Fauna	Desplazamiento																							-9	12
		Afectación a especies amenazadas																							0	0
		# Individuos																			1	4			-2	16
Fauna nativa																							0	0		
Diversidad																								-2	9	
Cantidad de Impacto			4	3	11	4	4	6	10	12	18	22														
Acumulado por impacto			-6	18	1	11	-15	55	12	25	26	29	-26	36	-11	58	-23	79	-27	96	16	113				

Ilustración. Matriz de Leopold parte 3

SE ADJUNTA LA MATRIZ DE LEOPOLD EN TAMAÑO PLOTTER.

Resultado de analizar la matriz de Leopold Modificada, podemos detectar lo siguiente:

De la etapa de preparación del sitio tenemos 2 actividades, desmonte/despalme y la creación de terracerías y caminos de accesos, de estas actividades la más impactante es la de desmonte y despalme, actividad en la que se retira el mayor número de individuos arbustivos que, aunque no son de alta riqueza, son la vegetación base del sistema y constituyen una pequeña fuente de oxígeno.

Por otra parte, durante la etapa de construcción del proyecto, las actividades de excavación y pavimentación del terreno son las más impactantes, puesto que generan residuos y afectan a la calidad del suelo, en especial afectan porque el uso de suelo pasa a ser industrial y perdería cualquier otro uso hasta su abandono y restauración.

Por otra parte, durante la operación la carga y descarga de producto junto con el mantenimiento a las instalaciones son las actividades más impactantes, la primera por los beneficios económicos y sociales que trae consigo el suministro de gas LP y por otro lado el mantenimiento, generaría la mayor parte de los residuos peligrosos y de manejo especial. Finalmente, la Etapa de abandono traería consigo beneficios puesto que supondría una restauración del sitio y una posibilidad para introducir vegetación más diversa y que impacte de manera positiva.

En resumen, de esta matriz se idéntico que las actividades más impactantes son el despalde y desmonte del terreno y la excavación y construcción de terraplenes y caminos de accesos, por otra parte, el elemento más impactado fue el suelo con la generación de residuos no peligroso, estos residuos abarcan residuos desde el desmonte, como residuos de la construcción y lo que se tienen contemplados en la operación.

Etapas y actividades			Preparación del sitio		Construcción						Operación				Abandono
MEDIO	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO	Desmonte y despalde del terreno	Terracerías y accesos	Excavaciones y terraplenes	Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Pavimentación del terreno	Alumbrado perimetral	Alumbrado interior	Sistema contra incendio	Uso de sanitarios	Trabajo de oficina	Distribución de gas LP	Mantenimiento de las instalaciones	Abandono y Restitución
Medio abiótico	Suelo	Calidad del Suelo			X										
		Residuos No Peligrosos				X	X					X		X	X
		Compactación del suelo	X	X	X										
		Vocación del suelo	X				X								
		Forma del terreno			X										
		Erosión	X	X	X										
	Aire	Emisión de Partículas		X	X	X									
		Gases de combustión				X	X								
		Ruido	X	X	X	X	X								
	Agua	Consumo de agua								X	X				
		Generación de agua residual									X				
	Paisaje	Calidad visual	X	X	X										
	Energía	Demanda energética de combustibles			X			X	X	X			X		
Biótico	Flora	# Individuos	X												
		Productividad	X												

Ilustración1. Tabla resumen de impactos significativos

VII.5. Impactos residuales

Como impactos residuales tenemos la afectación al suelo, debido al cambio de vocación de este, a pesar de que las condiciones del sitio no son aptas para la agricultura, mayor parte del municipio se ocupa para esta actividad, la excavación y pavimentación del terreno afectara de manera irreversible el sitio, puesto que factores como la aireación y oxigenación del suelo, patrones de infiltración de agua debido a permeabilidad y otros como la compactación del suelo se verán afectados, cabe mencionar que del total de la superficie del predio solo se ocupara una fracción para el proyecto, sin embargo esta fracción impactara de manera considerada esa porción del suelo y durante el abandono del proyecto las medidas de remediación estará encaminadas a recuperar la vocación de este suelo o darle algún uso sustentable que impulse la economía local sin impactar y de ser posible, compensar los impactos generados por el proyecto.

VII.6. Impactos acumulativos

El impacto acumulativo que suele presentarse en la mayor parte de los proyectos es la emisión de gases y partículas de la combustión y el deterioro de la calidad del aire, este sucedería en mayor parte por el tránsito de los vehículos que aunado al crecimiento poblacional que siempre tiende ir a la alza con excepción de algunos lugares, debido a la justa demanda de servicios bienes y transporte de las poblaciones es posible que la planta de distribución de gas LP aumente sus actividad y por ende los viajes de los camiones de reparto lo que contribuiría con más emisiones que en un futuro no inmediato ocasionen el deterioro de la calidad del aire del municipio, esto puede disminuirse haciendo el debido ajuste de los vehículos y optimizando rutas de reparto.

Un posible impacto acumulativo adicional, puede ser un derrame de la fosa séptica no identificado que a la larga ocasione infiltración de agua residual al subsuelo y eso afecte la calidad del suelo y subsuelo de las zonas aledañas, este impacto no se genera directamente por la construcción y ejecución del proyecto, pero es un impacto que se contempla puede darse en esta categoría si no se realiza un mantenimiento y vigilancia constante del proyecto.

VII.7. Conclusiones

El área de influencia presenta impacto principalmente por la agricultura seguido del comercio y la industria en tercer lugar, el agua en la región es escasa por lo que la que se tiene se extrae de pozos o se bombea de otras fuentes cercanas lo que conlleva a gastos



energéticos que a su vez impactan el aire, si bien la calidad del aire del sitio no es mala, el cambio climático es un factor a considerar y dentro de los objetivos de desarrollo del milenio, se tienen garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, por lo cual el reducir emisiones pasa a ser un factor a considerar.

EL proyecto incidirá poco sobre el sistema ambiental con excepción del suelo que se verá afectado durante la ejecución del proyecto.

Adentrándonos en el suelo, este es usado para actividades de agricultura, pero su uso depende de la profundidad de la capa fértil que presente y esto varía mucho de zona a zona por lo cual no todas las zonas son aptas para actividades de agricultura o ganadería, en específico el sitio del proyecto no tiene las mejores condiciones para ser aprovechado en alguna de estas actividades.

Por lo cual la ejecución de la planta de distribución se considera técnicamente viable y justificada al no afectar el equilibrio del área de influencia ni repercutir en flora o fauna de importancia, habiendo analizado que no halla especies al interior del predio listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VIII. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

A continuación, se dará la descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental usadas para asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental.

Factor aire

Siendo necesario que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

Para controlar los impactos que se puedan presentar al aire del área de influencia las principales medidas de mitigación se enfocan en 2 criterios:

- Gases de combustión
- Polvos y partículas

Afinación y Cambio de Aceite

El mantenimiento oportuno en los sistemas de combustión hace que rindan los combustibles en uso; esto se logra mediante la afinación del motor. Dentro de los puntos que regularmente incluye la afinación del motor, está efectuar el cambio de aceite y la sustitución de todos los filtros del sistema, aire, gasolina, aceites, lubricantes, etc.

Además de verificar los cambios de aceite en los tiempos programados, hay que accionar el funcionamiento de la bomba del aceite que debe de mantener una presión normal de trabajo, en caso de bajar esta presión de aceite, el motor sufrirá un sobrecalentamiento.

Los niveles de aceite deben cuidarse en ambos sentidos; un nivel bajo o excesivo de aceite, produce que el motor se sobrecaliente, cuando el nivel es bajo, existe además un desgaste prematuro en anillos y camisas de los cilindros del motor. Otra forma de sobrecalentamiento del motor es la temperatura ambiental. En época de calor, los termómetros van por arriba de lo normal.

Para evitar que se piquen las camisas del motor, hay que enfriarlo revolucionándolo unos minutos arriba de marcha mínima, para estabilizar la temperatura normal de trabajo, y si es necesario, agregando agua al radiador.

Control de Emisiones Contaminantes

Los principales gases contaminantes, provenientes de los motores de combustión interna, son el monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre, los cuales son supervisados periódicamente en forma obligatoria. Es necesaria la comprobación del buen funcionamiento del convertidor catalítico ya que se encarga precisamente de neutralizar los desechos de combustión.

Cuando el motor arroja humo de color azul, es porque hay aceite en las cámaras de combustión, una de las principales causas de que el motor arroje humo de color azul en forma visible, es que muy probablemente los anillos de los pistones del motor se fracturaron o salieron de su posición. Los anillos cumplen con la función de mantener la presión en las cámaras de combustión, al tiempo que impiden el paso del aceite que lubrica el motor hacia éstas, por lo que el humo azul en la salida de los gases del tubo de escape, indica la presencia de aceite en las cámaras de combustión.

Por otro lado, en las mañanas al arrancar el motor, es necesario un adecuado precalentamiento para evitar que el tubo de escape emita humo blanco. Es necesario tomar la precaución de calentar bien el motor al menos unos minutos, los necesarios según el estado mecánico de cada motor, el objetivo es evitar la visible emisión de humo blanco por estar frío el motor.

La causa de cantidad excesiva de humo negro es generalmente porque el filtro de aire, está obstruido de residuos de polvo, que impiden el paso de oxígeno necesario para la combustión de la gasolina dentro del motor, generando con ello una

semicombustión que se denota en la salida de los gases de escape por un denso humo negro.

Estas medidas serán adoptadas para los vehículos de combustión y adaptadas a cada vehículo y combustible en particular (Gasolina o Diésel).

Por otra parte, para evitar el levantamiento suspensión y dispersión de polvos y partículas el método más comúnmente usado es el de riego, este método consiste en la aplicación por medio de camiones de agua, riego durante las operaciones que involucren el levantamiento o desplazamiento de tierra

La aplicación del agua se puede realizar por medio de mangueras o aspersores, siendo convenientes estos últimos por la menor demanda de agua.

Otra manera para evitar la dispersión de partículas es colocando barreras de tres a cinco pies con porosidad de 50% o menos, localizadas junto a los caminos de acceso.

Las obras se realizarán por un periodo de 7 meses en los cuales se pretende utilizar pipas de agua tratada para evitar el uso de agua potable.

Factor agua

El agua que será demandada en la etapa de construcción se limitará al consumo humano y para actividades de riesgo en las áreas donde se quiera evitar la generación de polvos no se tienen contempladas mayores medidas de mitigación que las que se usaran durante la operación de la planta de distribución de gas LP que consisten en la colocación de una fosa séptica para las aguas residuales antes de descargar al drenaje, y el uso de dispositivos de ahorro de agua en las oficinas y sanitarios.

Factor suelo

Como medidas de mitigación para el suelo, se propone que durante las etapas de despalme, desmonte y excavaciones, la tierra que sea removida junta a la capa vegetal será usada para relleno dentro de la misma obra y el excedente será usado en las colindancias como nutrientes para mejorar la calidad del suelo en las cercanías.

En la etapa de construcción una vez pavimentado el suelo las medidas de mitigación consisten en tener un suelo impermeable que evite la infiltración de aceite o derrames de combustible.

Factor socioeconómico

No se prevén medidas de mitigación a nivel económico puesto que los impactos serán benéficos, lo que si se contempla es la adaptación de medidas de seguridad puesto que el proyecto trae consigo un riesgo inherente durante toda la Operación y de no llevarse a cabo las respectivas medidas y controles de seguridad, pueden ocasionar riesgos y daños severos.

Como medida de control se tendrá el total cumplimiento de la legislación incluido el Estudio de Riesgo Ambiental y la Elaboración del sistema de administración seguridad industrial, seguridad operativa y protección al ambiente.

Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Derivado de la identificación de impactos, se priorizaron las áreas en las que se enfocarán los esfuerzos de disminuirlos de acuerdo a los componentes ambientales.

En el siguiente Cuadro se muestra un resumen de las principales acciones que se llevarán a cabo:

COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
AIRE (calidad)	Generación de partículas sólidas suspendidas	CONSTRUCCIÓN	- Al finalizar el día de trabajo de las obras, se almacenarán apropiadamente o cubrirán los materiales en campo para que ni el viento ni la lluvia los diseminen. - Se utilizarán riegos periódicos para mantener la humedad del



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
			suelo aceptable que evite que el viento disperse polvos generados por las actividades constructivas y por el manejo de materiales en los movimientos de tierra para minimizar su emisión a la atmósfera. • Para la mitigación del incremento de niveles de óxidos y partículas, se sugiere que el equipo de transporte (camiones con motores Diésel, camionetas, volteos, etc.), cumpla con las disposiciones de emisiones de contaminantes establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables.
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Se ejecutarán los programas de mantenimiento anuales y la reposición de partes nuevas de las tuberías y mangueras de conducción de gas L.P. que hayan cumplido su temporalidad de acuerdo al uso y a su caducidad, que ayudará a la disminución de emisión de



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
			gases de combustión. Se cambiará constantemente el parque vehicular a efecto de implantar vehículos con tecnología que aminore las emisiones de contaminantes, con el fin de evitar dañar los componentes ambientales y a la población.
		DESMANTELAMIENT O Y ABANDONO DEL SITIO	Para la mitigación del incremento de niveles de óxidos y partículas, se sugiere que el equipo de transporte (camiones con motores Diésel, camionetas, volteos, etc.), cumpla con las disposiciones de emisiones de contaminantes establecidas en las normas oficiales mexicanas aplicables.
		COMPONENTE AMBIENTALIMPACTO AMBIENTAL ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
		AIRE (confort sonoro) Generación de ruido CONSTRUCCIÓN	Para la mitigación del ruido producido por el equipo de transporte y la maquinaria de obra, se sugiere que los equipos, cumplan con las disposiciones de emisiones de ruido establecidas en las normas oficiales aplicables, que varían desde 79 hasta 84 dBA, para vehículos de peso bruto desde 3,000 kg hasta mayores de 10,000 kg.
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Para minimizar las emisiones de ruido por el uso de equipo con motores de combustión interna, se dará mantenimiento mecánico de manera periódica para mantenerlos en óptimas condiciones y utilizando silenciadores en los equipos que lo permitan.
		DESMANTELAMIENT O Y ABANDONO DEL SITIO	Aislamiento en la fuente de ruido por medio de la confinación, localización, o amortiguación de las vibraciones mediante muelles metálicos, o neumáticos o



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
			soportes de elastómeros. • Reducción de la fuente o trayectoria utilizando barreras o silenciadores en los tubos de escape, o bien reduciendo las velocidades de corte. • Sustitución o modificación de la maquinaria. • La aplicación de materiales más silenciosos • El mantenimiento preventivo de las piezas de desgaste.
SUELO (calidad)	Generación de residuos sólidos	PREPARACIÓN DE SITIO	• Se deberá procurar el manejo de los volúmenes necesarios por día de trabajo, evitando desperdicios que por lo regular se diseminan a la atmósfera. • Los residuos que se generen por las actividades de "chaponeo" y poda de vegetación (herbácea, arbórea y arbustiva), serán aprovechados para la producción de "mulching" que podrá ser utilizado en las áreas que pudieran quedar desprovistas de vegetación cubre suelos para evitar la erosión.
		CONSTRUCCIÓN	• Los materiales de construcción serán controlados en su uso y almacenaje. En caso de lluvias se colocarán en tarimas y se cubrirán cuando requieran estar en el exterior y se cuidará que no quede material en proceso o nuevo sobre escurrimientos o laderas. Las mezclas del día se deben de recoger y colocar en una



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
			bolsa usada para que el camión recolector de desechos sólidos la retire al basurero oficial. Al finalizar los trabajos de construcción del proyecto, se llevará a cabo un programa de limpieza a fin de restablecer el sitio a sus condiciones naturales y recolectar cualquier residuo de la construcción.
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	- Se instalarán contenedores específicos y áreas perfectamente determinadas en la Planta para la concentración de los desechos. - Personal municipal especializado será el encargado de recolectar los desechos generados durante la operación de la instalación, para que se manejen de forma adecuada.
		DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO	- Los residuos serán manejados de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente, en el caso de los residuos producto del desmantelamiento de los equipos, serán separados de los residuos sólidos urbanos, para posteriormente ser entregados a empresas debidamente autorizadas para su correcto manejo. - Los residuos sólidos tipo escombro que se generarán serán depositados de manera temporal en el patio de maniobras para posteriormente ser retirados en camiones tipo dompe que se trasladarán a un sitio autorizado por el municipio de Bécum, Sonora.



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
AGUA (calidad)	Generación de aguas residuales	TODAS LAS ETAPAS	- Para cubrir las necesidades de instalación de sanitarios del personal que laborará en la planta durante las etapas de preparación de sitio, construcción y desmantelamiento, se utilizarán 2 baños portátiles con limpieza por medio de pipa para evitar la contaminación de canales de riego aledaños. - Los residuos líquidos que se generarán por los baños y oficinas durante la etapa de operación, serán depositados en una fosa séptica, cumpliendo con los requisitos necesarios para su funcionamiento en la planta, debido a que, en esta región, la instalación de drenaje del Municipio está aún en proceso.

AIRE (calidad)	Generación de fugas o incendios	CONSTRUCCIÓN	- Se deberá cumplir cabalmente con las normas oficiales mexicanas en materia de Gas L.P. - Se instalará un sistema comercial de alarmas contra incendios en las oficinas, así como señalamientos indispensables: - Restrictivos con la leyenda; "no fumar", "prohibido estacionarse" y "apague el motor". - Preventivos con la leyenda; "peligro, gas inflamable" - Informativos con la leyenda; "extintor" y "Salida de emergencia". - Se instalará un sistema de protección con los siguientes elementos: - Extintores manuales - Extintor de carretilla - Accesorios de protección
----------------	---------------------------------	--------------	---



			• Manejo de agua a presión
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Se deberá cumplir cabalmente con las normas oficiales mexicanas en materia de Gas L.P. • Se realizará el mantenimiento de los equipos y accesorios instalados en la Planta de Distribución de gas L.P. • En el caso de que los recipientes transportables se encuentren en estado de corrosión, serán vaciados inmediatamente a tanques de almacenamiento temporales y serán enviados a centros de acopio para su destrucción. • Se deberá cumplir con los programas de mantenimiento anuales y la reposición de partes nuevas de las tuberías y mangueras de conducción de gas L.P. que hayan cumplido su temporalidad de acuerdo al uso y a su caducidad. • Se llevarán a cabo simulacros cada tres meses de acuerdo a los protocolos de seguridad de protección civil. • Se gestionará el apoyo de Protección Civil Municipal y Estatal para que implemente proyectos o programas de capacitación de personal para el manejo de Gas L.P. así como para prevenir fugas e incendios.



COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ETAPAS DEL PROYECTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS
FLORA (cobertura)	Eliminación de la capa vegetal	PREPARACIÓN DE SITIO	Se dispondrá, en caso de requerirlo, de la capa vegetal para colocarla en algún terreno con uso agrícola, pero se prohíbe utilizar este material como relleno.
		CONSTRUCCIÓN	Se removerán los suelos compactados para promover la pronta regeneración de la vegetación.

FLORA (cobertura)	Reubicación de la capa vegetal	PREPARACIÓN DE SITIO	No se consideran medidas de mitigación para este impacto ambiental, toda vez que resulta benéfico para el medio ambiente, sin embargo, como acciones a realizar se consideran las siguientes: - Trasplantar las especies rescatadas en sitios que no se vean afectados por obras del proyecto. - Se revegetará el predio con un adecuado proyecto de arquitectura del paisaje que contemple el aprovechamiento al máximo posible de especies de flora nativa regional.
----------------------	--------------------------------	----------------------	---

POBLACIÓN (productivo)	Generación de empleos formales	TODAS LAS ETAPAS	No se consideran medidas de mitigación para este impacto ambiental, toda vez que resulta benéfico para la población, pues como se ha mencionado, se requerirá de personal especializado para ejecutar el proyecto en todas las etapas del mismo, sobre todo en la operación y mantenimiento de la instalación.
---------------------------	--------------------------------	------------------	---

USO DE SUELO (productivo)	Disminución de la zona agrícola	PREPARACIÓN DE SITIO	
------------------------------	---------------------------------	----------------------	--

			Se propone como medida de mitigación, utilizar solamente 70% para la construcción de la planta, a fin de que el porcentaje restante se respete el uso de suelo predominante.
		CONSTRUCCIÓN	

VIII.2. Programa de vigilancia ambiental

El presente programa contiene las acciones pertinentes que coadyuvarán a mitigar los impactos ambientales identificados durante las diferentes etapas del proyecto, lo que permitirá evaluar su grado de cumplimiento durante la ejecución.

OBJETIVOS:

- Garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, con el fin de aminorar los impactos ambientales identificados.
- Facilitar a las autoridades pertinentes la evaluación de los impactos reales derivados de la ejecución del proyecto.
- Establecer claramente los aspectos metodológicos sobre los cuales se aplicará el presente proyecto.

Por lo anterior, se presenta una matriz de planeación que permitirá obtener la información de manera sistematizada, con el objetivo de facilitar el cumplimiento de las diferentes actividades que se ejecutarán.

- En el caso de la supervisión o grado de cumplimiento, la metodología para evaluarlo se analizará con mayor detalle en el numeral VI.3, sin embargo, es importante destacar que la matriz de planeación contempla las actividades que deben realizarse de acuerdo a las líneas estratégicas y a las etapas del proyecto, considerando el tiempo y los recursos requeridos para lograr su cumplimiento.

**LÍNEA ESTRATÉGICA 1: Disminución de las partículas sólidas suspendidas****ETAPA DEL PROYECTO: Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio****IMPACTO A ATACAR: Generación de partículas sólidas suspendidas**

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Almacenar y cubrir los materiales utilizados para la construcción, para evitar que se diseminen en el aire.	Todos los días al finalizar la jornada de trabajo durante la construcción	Recursos humanos (Personal especializado en labores de construcción)			
2	Realizar riegos para mantener la humedad del suelo aceptable que evite que el viento disperse polvos generados por las actividades constructivas y por el manejo de materiales en los movimientos de tierra para minimizar su emisión a la atmósfera.	Una vez por semana al iniciar la jornada de trabajo durante la construcción	Recursos humanos (Personal especializado en labores de construcción)			
3	Trasladar los vehículos automotores (vehículos de reparto y auto-tanques) utilizados para la operación, a las instalaciones donde se ubique la Unidad de Verificación Vehicular, para que realice los procedimientos de prueba para medir las emisiones provenientes del escape de los vehículos que usan gasolina y diésel como combustible.	De acuerdo al Programa de Verificación Vehicular.	Recursos humanos (Personal operativo) y Recursos económicos			
4	Revisar los componentes de los vehículos automotores, (vehículos de reparto y auto-tanques), a fin de cumplan con su vigencia y correcto funcionamiento.	De acuerdo al Programa de supervisión anual y de mantenimiento de las unidades	Recursos Humanos (Unidad de Verificación acreditada en la Materia) Recursos económicos			
5	Revisión de los equipos y accesorios de la Planta de Distribución de Gas L.P., para determinar que cumplan con	De acuerdo al Programa de supervisión anual y de	Recursos Humanos (Unidad de Verificación			



	su temporalidad de acuerdo a su uso y caducidad.	mantenimiento de las instalaciones	acreditada en la Materia) Recursos económicos			
--	--	------------------------------------	---	--	--	--

LÍNEA ESTRATÉGICA 2: Disminución de emisiones sonoras, para prevenir la afectación directa a los trabajadores y al medio ambiente.

ETAPA DEL PROYECTO: Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio

IMPACTO A ATACAR: Generación de ruido

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Realizar el mantenimiento mecánico de los vehículos automotores utilizados para la operación de la Planta de Distribución.	De acuerdo al Programa Anual de mantenimiento de los equipos	Recursos humanos (Personal especializado)			
2	Corroborar que los equipos y maquinaria pesada empleada para la construcción, cumplan con las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de emisiones sonoras, a fin de que no rebasen los límites permitidos.	Al inicio de las actividades de construcción	Recursos humanos (Personal especializado)			
3	Utilizar materiales más silenciosos.	Durante la construcción y desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (Personal especializado)			
4	Utilizar medidas de control de ruido en la fuente, tales como encierros y pantallas acústicas.	Durante la construcción y el desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (Personal especializado)			
5	Sustituir equipos o procesos ruidosos por otros que generen menos ruido, pero que mantengan o mejoren los requerimientos técnicos y económicos como pueden ser: las prensas mecánicas por prensas hidráulicas, los martillos neumáticos por los martillos de acción electromagnética, las herramientas portátiles neumáticas	Durante la construcción y el desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos			



LÍNEA ESTRATÉGICA 2: Disminución de emisiones sonoras, para prevenir la afectación directa a los trabajadores y al medio ambiente.
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de ruido

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
	(especialmente si no disponen de silenciosos en los escapes de aire) por las herramientas eléctricas y los procedimientos de enderezado o conformado de perfiles metálicos por otros a base de gatos, prensas, etc.					
6	Realizar el mantenimiento adecuado de equipos y maquinarias: lubricar piezas y partes, reemplazar y/o reparar partes dañadas o desgastadas.	Durante la construcción y el desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (Personal especializado) Y Recursos económicos			
7	Planificar el trabajo de forma tal que las tareas ruidosas se lleven a cabo lejos de los trabajadores que no estén involucrados en la misma.	Durante la construcción y el desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (Personal especializado)			
8	Utilizar el protector auditivo durante todo el tiempo que los trabajadores estén expuestos al ruido.	Durante la construcción y el desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (Personal especializado) Y Recursos económicos			
9	Reducir el tiempo de exposición de los trabajadores, realizando rotaciones entre tareas más ruidosas y menos ruidosas.	Durante la construcción y el desmantelamiento de sitio.	Recursos humanos (Personal especializado)			



LÍNEA ESTRATÉGICA 3: Disminución de la contaminación ocasionada por la generación de residuos sólidos
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de residuos sólidos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Utilizar los residuos sólidos generados por las actividades de "chaponeo" y poda de vegetación (herbácea, arbórea y arbustiva), para la producción de "mulching" que podrá ser utilizado en las áreas que pudieran quedar desprovistas de vegetación.	Al inicio de las actividades de preparación de sitio	Recursos humanos (personal especializado)			
2	Almacenar los residuos sólidos que se generen de las actividades de construcción en lugares determinados para evitar su dispersión y afectación a la calidad del suelo y el aire para su posterior utilización.	Durante las actividades de construcción	Recursos humanos (personal especializado)			
3	Recolectar el material utilizado para la construcción, con el objetivo de dejar el espacio completamente limpio de residuos antes de iniciar operaciones.	Al finalizar las actividades de construcción	Recursos humanos (personal especializado)			
3	Realizar el adecuado manejo de los residuos mediante la clasificación en contenedores divididos en cuatro categorías: Inorgánicos reciclables: poseen un valor que los hace susceptibles a volver a utilizarse, como los envases o el Pet, el aluminio, el vidrio, el plástico, la hojalata de acero, el cartón laminado y la madera	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (trabajadores de la Planta de Distribución)			



LÍNEA ESTRATÉGICA 3: Disminución de la contaminación ocasionada por la generación de residuos sólidos
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de residuos sólidos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de cumplimiento		
				A	B	C
	Inorgánicos no reciclables: son los que no se pueden volver a utilizar, como los cepillos de dientes, los curitas, el unicel, las colillas de cigarro, las toallas sanitarias, los pañuelos y papel de baño, así como bolígrafos y lápices. Basura orgánica: se pueden encontrar los desperdicios de comida, así como huesos, jardinería y residuos de preparaciones. Tales como restos de verduras y frutas, de jardinería, de café y té, cascarón de huevo, pan o tortillas, huesos y lácteos sin envase. Residuos Especiales: como los aparatos electrónicos, celulares y muebles rotos.					
4	Capacitar al personal para que se concientice sobre la generación de residuos y la importancia del reciclaje utilizando los contenedores destinados para tal efecto.	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (trabajadores de la Planta de Distribución)			
5	Realizar la recolección de los desechos generados de acuerdo al convenio establecido con	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado del municipio)			



LÍNEA ESTRATÉGICA 3: Disminución de la contaminación ocasionada por la generación de residuos sólidos
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de residuos sólidos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
	personal especializado en el Municipio, a fin de evitar que se concentren en lugares inadecuados para su tratamiento.					
3	Separar los residuos tipo escombros en un área específica, para que posteriormente se entreguen al personal especializado para su maniobra y posible reciclaje.	Durante la etapa de desmantelamiento	Recursos humanos (personal especializado y personal especializado del Municipio)			

LÍNEA ESTRATÉGICA 4: Disminución de la contaminación ocasionada por la generación de residuos peligrosos
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de residuos peligrosos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Colocar los residuos peligrosos utilizados para las labores de preparación de sitio, construcción y desmantelamiento, en contenedores específicos bajo resguardo, sobre todo los requeridos para el correcto funcionamiento de los equipos y maquinaria pesada.	Durante las actividades de preparación de sitio y desmantelamiento	Recursos humanos (personal especializado)			
2	Registrar a la empresa como generador de residuos peligrosos ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Al inicio de la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			



LÍNEA ESTRATÉGICA 4: Disminución de la contaminación ocasionada por la generación de residuos peligrosos
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de residuos peligrosos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
3	Almacenar los residuos peligrosos en un lugar determinado al que se le denominará "Almacén Temporal de Residuos Peligrosos", lugar asignado para mantener los recipientes con los residuos peligrosos generados, antes de ser enviados a disposición final.	Durante construcción de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			
4	Contar con una bitácora, en la que se indique la cantidad de residuos generados, la fecha en que se generan o ingresan al almacén temporal, el departamento o área que los genera, destino final y fecha de salida de las instalaciones.	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			
5	Entregar los residuos peligrosos a las empresas autorizadas en el manejo de residuos peligrosos (acopio, reciclaje, aprovechamiento, tratamiento, etc.).	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			
6	Verificar que no haya mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones.	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			
7	Envasar los residuos peligrosos de acuerdo a su estado físico, en recipientes cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			



LÍNEA ESTRATÉGICA 4: Disminución de la contaminación ocasionada por la generación de residuos peligrosos
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio, Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio
IMPACTO A ATACAR: Generación de residuos peligrosos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
	manejo conforme a lo señalado en las normas oficiales mexicanas correspondientes					
8	Marcar con etiquetas o rotular los envases que contienen residuos peligrosos, señalando el nombre del generador, nombre del residuo peligroso, características de peligrosidad y fecha de ingreso al almacén.	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			
9	Almacenar, conforme a su categoría de generación, los residuos peligrosos en un área que reúna las condiciones señaladas en las normas oficiales mexicanas correspondientes, durante los plazos permitidos por la Ley en la materia.	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado)			
10	Transportar los residuos peligrosos a través de personas que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales autorice en el ámbito de su competencia y en vehículos que cuenten con carteles correspondientes de acuerdo con la normatividad aplicable.	Durante la operación de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal autorizado por la SEMARNAT)			



LÍNEA ESTRATÉGICA 5: Disminución de la contaminación del agua y suelo causada por la generación de aguas residuales
ETAPA DEL PROYECTO: Todas las Etapas
IMPACTO A ATACAR: Generación de aguas residuales

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Colocar letrinas sanitarias portátiles para los trabajadores que ejecuten las actividades del proyecto, a fin de tener un adecuado manejo de aguas residuales.	Durante las actividades de preparación de sitio, construcción y desmantelamiento	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
2	Realizar la limpieza de las letrinas sanitarias para evitar derrames en las zonas agrícolas.	Durante las actividades de preparación de sitio, construcción y desmantelamiento, de acuerdo al programa de trabajo	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			
3	Instalar una fosa séptica, ya que la Planta de Distribución se ubicará en una zona rural que no permite la instalación de un sistema de alcantarillado.	Durante la construcción de la Planta de Distribución.	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
4	Realizar la limpieza de la fosa séptica de manera adecuada.	Durante la operación de la Planta de Distribución, una vez por semana	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			



LÍNEA ESTRATÉGICA 6: Evitar la generación de fugas o incendios
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción y Operación y mantenimiento
IMPACTO A ATACAR: Generación de fugas o incendios

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Instalar un sistema de alarmas contra incendios.	Durante construcción de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
2	Instalar un sistema contra incendios, cuya finalidad es prevenir, controlar y, en su caso, combatir incendios por medio de extintores, un sistema de enfriamiento por aspersión de agua sobre todos los recipientes de almacenamiento, y un sistema de hidrantes y/o monitores.	Durante construcción de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
3	Colocar rótulos de seguridad mediante letreros o pictogramas visibles: Restringidos, con la leyenda; "no fumar", "prohibido estacionarse" y "apague el motor". Preventivos con la leyenda; "peligro, gas inflamable" Informativos con la leyenda; "extintor" y "Salida de emergencia".	Durante construcción de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
4	Capacitar a los trabajadores de la Planta de Distribución, de manera teórica y práctica, sobre los siguientes aspectos:	Una semana antes de iniciar operaciones	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			



	• Propiedades y manejo de Gas L.P. • Prevención de fugas. • Manejo de herramientas, equipos y activos utilizados para la Distribución de Gas L.P. • Manejo de vehículos para el transporte de Gas L.P.					
5	Realizar el mantenimiento de los equipos y accesorios instalados en la Planta de Distribución de gas L.P.	Durante la operación de la Planta de Distribución de acuerdo al programa de mantenimiento.	Recursos humanos (personal especializado)			
6	Ejecutar un programa de mantenimiento y revisión anual de todas las válvulas instaladas en el recipiente no transportable y del sistema de trasiego de los auto tanques (válvula de relevo de presión, válvula interna, válvulas de exceso de flujo, válvula de llenado, válvulas de no retroceso, válvula de máximo llenado, válvula de servicio, válvula de retorno, válvulas de cierre rápido y/o válvulas de globo). Dicho programa contendrá al menos los siguientes elementos: a. Periodicidad de mantenimiento y/o revisión de cada válvula.	Durante la operación de la Planta de Distribución de acuerdo al programa de mantenimiento.	Recursos humanos (personal especializado)			



	b. Revisión de placa de identificación y que sea legible. c. Prueba de hermeticidad de uniones y de elementos propios de la válvula. d. Revisión de conexiones o cuerdas roscadas. e. Revisión de incapacidad de apertura o cierre al operar. f. Inspección del estado del maneral o volante. g. Revisión de presencia de corrosión.					
7	Realizar la sustitución de los recipientes y equipos que se encuentren en mal estado y que ya no cumplan su vigencia, de acuerdo a las normas oficiales aplicables.	Durante la operación de la Planta de Distribución de acuerdo al programa de mantenimiento.	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			
8	Efectuar simulacros de acuerdo a los protocolos de seguridad de protección civil.	Durante la operación de la Planta de Distribución cada 3 meses	Recursos humanos (personal especializado)			

LÍNEA ESTRATÉGICA 7: Evitar la disminución de la capa vegetal

ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio

IMPACTO A ATACAR: Eliminación de la capa vegetal

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Utilizar la capa vegetal en los espacios del área de influencia directa que así lo permita.	Durante la preparación del sitio	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y			



			Recursos materiales			
2	Remover los suelos compactados para promover la pronta regeneración de la vegetación.	Durante la construcción de la Planta de Gas L.P.	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			

LÍNEA ESTRATÉGICA 8: Lograr la reubicación de la capa vegetal**ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio****IMPACTO A ATACAR: Reubicación de la capa vegetal**

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Trasplantar las especies rescatadas en sitios que no se vean afectados por obras del proyecto.	Durante la preparación del sitio	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			
2	Revegetar el predio con un adecuado proyecto de arquitectura del paisaje que contemple el aprovechamiento al máximo posible de especies de flora nativa regional.	Durante la preparación del sitio	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			

LÍNEA ESTRATÉGICA 9: Disminuir la modificación del uso de suelo**ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio****IMPACTO A ATACAR: Modificación del uso de suelo**

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Respetar el suelo que se encuentra aledaño a la Planta de Distribución,	Durante la etapa de	Recursos humanos			



	mismo que es destinado a las actividades agrícolas.	preparación de sitio.	(personal especializado)			
2	Ocupar únicamente el terreno adquirido para la instalación de la Planta de Distribución,	Durante la etapa de preparación de sitio.	Recursos humanos (personal especializado)			

LÍNEA ESTRATÉGICA 10: Lograr la incorporación de áreas verdes
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción y Operación y mantenimiento
IMPACTO A INCREMENTAR: Incorporación de áreas verdes

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Ejecutar un programa de reforestación rural de protección y restauración en diversas áreas de la instalación, consistente en plantar, principalmente, pasto y cubiertas en el suelo, así como especies forestales nativas, de acuerdo al manual básico de prácticas de reforestación.	Durante la etapa de construcción de la Planta de Distribución	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos, Recursos materiales y Recursos ambientales			
2	Llevar a cabo un programa de mantenimiento de la reforestación, que ocasionará la proliferación de las diversas especies vegetales y su vez se favorecerá la presencia de aves, pequeños mamíferos y pequeños reptiles propios de la región, lo cual será beneficioso para la zona en general y ayudarán a restablecer el ambiente natural. En el programa se llevará a cabo: • Control de maleza	Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución de acuerdo al programa de mantenimiento	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos, Recursos materiales y Recursos ambientales			



LÍNEA ESTRATÉGICA 10: Lograr la incorporación de áreas verdes
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción y Operación y mantenimiento
IMPACTO A INCREMENTAR: Incorporación de áreas verdes

No.	Descripción de la medida de prevención de Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
	- Fertilización - Reposición de planta muerta - Podas					
3	Eliminar toda la vegetación indeseable.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución, al menos dos o tres veces al año	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
4	Reponer las plantas muertas.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución, al menos dos o tres veces al año	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			
5	Abonar las áreas verdes, con abonos orgánicos, como el estiércol, el humus de lombriz o el guano, entre otros.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución, al menos dos o tres veces al año	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos, Recursos materiales y Recursos ambientales			
6	Cortar las ramas o el pasto crecido.	Durante la etapa de operación y mantenimiento de la Planta de Distribución, al menos dos o tres veces al año	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			

LÍNEA ESTRATÉGICA 11: Incrementar la generación de empleos



ETAPA DEL PROYECTO: En todas las Etapas
IMPACTO A INCREMENTAR: Generación de empleos

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Contratar personal especializado para llevar a cabo las actividades del proyecto.	Durante las cuatro etapas del proyecto	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			
2	Otorgar prestaciones a los trabajadores, mismas que se encuentran establecidas en la ley en la materia.	Durante las cuatro etapas del proyecto	Recursos humanos (personal especializado) y Recursos económicos			

LÍNEA ESTRATÉGICA 12: Evitar la disminución de la zona agrícola
ETAPA DEL PROYECTO: Preparación de sitio y Construcción
IMPACTO A ATACAR: Disminución de la zona agrícola

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Utilizar el 70 % del terreno para la construcción de la Planta de Distribución, a fin de que el restante se respete el uso de suelo predominante, así como las áreas que serán ocupadas para la reforestación.	Durante las etapas de Preparación de sitio y Construcción	Recursos humanos (personal especializado), Recursos económicos y Recursos materiales			

VIII.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Una vez ejecutado el programa de vigilancia ambiental, se realizará una evaluación interna por parte del personal de la Planta de Distribución, cuyos objetivos son:

- ✓ Medir el grado de cumplimiento de las actividades por cada una de las líneas estratégicas contempladas en el programa de vigilancia ambiental.
- ✓ Modificar el programa de vigilancia ambiental en el caso de que las actividades no se realicen al 100%.
- ✓ Proponer nuevas estrategias para mitigar los impactos ambientales no considerados en el programa de vigilancia ambiental.

La evaluación se efectuará cada semana (*intra*) y cuando finalicen (*post*) las etapas de; preparación de sitio, construcción, y desmantelamiento, debido a que no serán muy duraderas y se deben aplicar modificaciones en el programa, si así se requiere.

Mientras que para la etapa de operación y mantenimiento se evaluará cada 6 meses (*intra*), puesto que no se tiene prevista la fecha en que finalizará y es la etapa más duradera, además de que, en su desarrollo, se aplicarán más medidas de mitigación a comparación con las otras etapas.

Metodología

Las actividades serán evaluadas mediante la asignación de una puntuación **que será categorizada** de la siguiente manera:

<i>Elemento satisfactorio. - Se cumplió al 100% con lo que se le requería.</i>
<i>Con cierta limitación. - Se cumplió el 50% o más con lo que se le requería</i>
<i>No satisfactorio. - Si cumplió con menos del 50% de lo requerido o no cumplió</i>

El porcentaje de cumplimiento del indicador se mide mediante la fórmula:

$I = ((A + B/2 + C/4) / N) \times 100$ Donde:

I = Indicador

N = Número de elementos que se evalúan.

Estos criterios serán considerados para cada actividad marcando la casilla correspondiente en la **Matriz de Planeación** considerada en el capítulo anterior.

Ejemplo:

LÍNEA ESTRATÉGICA 1: Disminución de las partículas sólidas suspendidas		
ETAPA DEL PROYECTO: Construcción, Operación y mantenimiento y Desmantelamiento de sitio		
IMPACTO A ATACAR: Generación de partículas sólidas suspendidas		

No.	Descripción de la medida de prevención o Actividad	Tiempo	Recursos necesarios	*Supervisión o grado de Cumplimiento		
				A	B	C
1	Almacenar y cubrir los materiales utilizados para la construcción, para evitar que se diseminen en el aire.	Todos los días al finalizar la jornada de trabajo durante la construcción	Recursos humanos (Personal especializado en labores de construcción)	X		

En el ejemplo anterior, se consideró que la actividad se cumplió en un 100%, es decir, todos los días de la jornada de trabajo durante la construcción se logró almacenar y cubrir los materiales utilizados para la construcción, para evitar su diseminación en el aire, lo que coadyuva a la disminución de las partículas sólidas suspendidas.

Una vez obtenido el valor del indicador, se considera la siguiente escala para la interpretación del porcentaje de cumplimiento:

Excelente	100 %	• Acciones eficientes
Muy Bueno	90 %	
Bueno	80 %	• Acciones que requieren atención
Regular	70 %	
Deficiente	60 %	
Malo	40 %	
Muy Malo	20 %	
Inexistente	0 %	

- Acciones de urgente aplicación
-
- Cuadro Escala de interpretación.

Siguiendo con el ejemplo anterior, se puede decir que la actividad realizada fue **eficiente** porque se cumplió en un 100%, por lo que se concluye que se contribuyó a la disminución de partículas sólidas suspendidas.

Cabe aclarar, que las actividades previstas en el programa de vigilancia que se cumplan en un 50% o no se cumplan, tendrán de realizarse de cualquier manera, solicitando los recursos necesarios para tal efecto.

Todas las actividades tendrán que cumplirse, por ello de la evaluación intra, ya que no se consideraron elementos fuera de contexto para elaborar el programa de vigilancia.

Se podrán desarrollar actividades nuevas, en caso de que así se requiera, ante alguna situación no contemplada, por lo que deberá integrarse en el multicitado programa.

En el Cuadro siguiente se detallan las acciones que se llevarán a cabo como programa de monitoreo de las acciones de mitigación en la etapa de operación del proyecto
Se establecieron acciones en materia de prevención de accidentes y prevención de afectaciones al entorno y al ambiente durante la etapa de operación del proyecto, mismas que se monitorearán durante toda la etapa de operación, y son las que se deberán ejecutar durante un periodo más largo de tiempo en relación con las acciones de vigilancia o de mitigación.

Impactos Identificados	Medidas de Mitigación	Recursos necesarios	Supervisión cumplimiento y
Generación de riesgos	En el Estudio de Riesgo se determinaron los posibles	Personal capacitado	Promoviente
Tráfico vehicular	No se tiene contemplado alguna medida de mitigación	-	-
Requerimientos de servicios urbanos	El sistema de abastecimiento de agua se realizará a través de	Personal capacitado	Promoviente
	El desalojo de aguas provenientes de sanitarios, serán enviados a fosa séptica.	Personal capacitado	Promoviente
	Para el desalojo de agua pluvial se construirán canalizaciones hacia áreas con vegetación.	Personal capacitado	Promoviente



Sustancias nocivas al ambiente	A fin de evitar fugas de gas en las zonas de trasiego (Autotanque a tanque de almacenamiento, Tanque a tanque de almacenamiento).	Personal capacitado	Promovente
	En el caso de cilindros a los que se les detecte fugas, estos serán vaciados inmediatamente a tanques de almacenamiento temporales y si estos cilindros están muy dañados, serán enviados a centros de acopio para su destrucción.	Personal capacitado	Promovente
Contratación de personal para operación	Se pretende contratar personal de la zona.	Personal capacitado	Promovente
	Se realizarán actividades de capacitación permanente al personal contratado.	Personal capacitado	Promovente
Residuos peligrosos	Los residuos peligrosos serán depositados en tambores de 200 litros, los cuales serán pintados de acuerdo al tipo de residuo que contengan, estos tambores serán recolectados por empresas autorizadas por el gobierno.	Personal capacitado	Promovente
	Al recolectar los residuos peligrosos la empresa responsable otorgará un manifiesto de recolección que será integrado a la bitácora de residuos peligrosos.	Personal capacitado	Promovente
Residuos sólidos no peligrosos	Se deberá establecer un programa de control de desechos sólidos (manejo adecuado de basura) que contemple medidas de control.	Personal capacitado	Promovente
	La recolección interna de residuos sólidos, tanto en las instalaciones del desarrollo como en las áreas abiertas evitará su acumulación y con ello la posible contaminación de suelo.	Personal capacitado	Promovente
	Los residuos sólidos generados por la operación del desarrollo, se almacenarán en contenedores adecuados para los residuos secos y húmedos.	Personal capacitado	Promovente

	En el caso de los cilindros vacíos y en cumplimiento al Convenio de Concertación entre las autoridades de la SENER y la SE con todos los integrantes del Sector Gas L.P., incluyendo las Asociaciones de Distribuidores y a los fabricantes nacionales de recipientes portátiles, de válvulas y de lámina, celebrado el 19 de diciembre del 2001, con el fin de incrementar la seguridad de la distribución de este energético y mejorar el servicio de los permisionarios en beneficio de la población en general. Este convenio de concertación fue publicado el 30 de agosto de 2002 en el Diario Oficial de la Federación, con la finalidad de que sea obligatorio para toda la Industria y sus objetivos fundamentales son:	Personal capacitado	Promovente
	Cumplir el Programa 2001-2006 de Reposición de Recipientes Portátiles.	Personal capacitado	Promovente
	No podrán almacenarse cilindros dentro de la zona de la planta, estos serán enviados a un centro de Acopio Autorizado por la Secretaria de Energía.	Personal capacitado	Promovente

Se debe incluir una estrategia de seguimiento y control de las medidas de mitigación propuestas cuyo fin sea el asegurar el cumplimiento de las medidas correctivas indicadas. El seguimiento y control se dará de acuerdo a las condicionantes y las medidas de mitigación implantadas y correrán por parte de la Empresa SONIGAS, promovente y responsable de cumplir con las medidas de control y prevención de la contaminación e impacto ambiental.

VIII.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría una fianza o un seguro (artículo 51 del REIA) respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental.



IX. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

IX.1. Pronósticos del escenario

Tomando en cuenta los datos presentados del área de influencia, de los sistemas ambientales, y del análisis de impactos y de las medidas de mitigación descritos en los capítulos IV, V y VI, se describen los posibles escenarios para el Sistema Ambiental considerando los siguientes escenarios:

Escenario 1. Sistema ambiental sin el desarrollo del proyecto.

Escenario 2. Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto sin aplicar medidas de prevención y mitigación.

Escenario 3. Sistema ambiental con el desarrollo del proyecto aplicando medidas de prevención y mitigación.

Los impactos ambientales que se prevén en el área de estudio, serán afectaciones a los componentes del sistema biótico y abiótico. Estos efectos serán puntuales y/o locales y temporales tanto en calidad del aire, suelo, hidrología superficial y subterránea, así como en vegetación y fauna.

IX.2. Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

En el siguiente cuadro se describen las características del área de estudio considerando las características actuales sin la implementación del proyecto.

Cuadro. Escenario actual

Atributo ambiental	Escenario actual
Suelo	El tipo de suelo presente en el sitio de estudio es de textura franca, de suelos de alta capacidad de retención de humedad, presenta grietas anchas profundas en época de sequía y muy duros cuando están secos de baja susceptibilidad a la erosión.

Vegetación	La vegetación natural del predio corresponde a algunos elementos de vegetación secundaria. <i>No se tiene presencia de especies en estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010.</i>
Clima	La zona de estudio cuenta con un clima seco y cálido extremoso, con una temperatura media mensual máxima de 33.2°C y una temperatura media mensual mínima de 18°C
Paisaje	El sitio corresponde a una zona agrícola en la parte de la planta de almacenamiento; por lo que se considera una zona impactada con anterioridad
Fauna	El sitio del proyecto presenta una escasa presencia de fauna. En la zona se identificaron sólo aves. No se identificaron especies protegidas de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.
Aire	En el área de estudio en donde se desarrollará el proyecto se presenta una buena calidad del aire ya que no existen fuentes de emisión de contaminantes, además de que existen buenas condiciones de dispersión de contaminantes.
Ruido	No existen fuentes artificiales de emisiones de ruido.

IX.3. Descripción y análisis del escenario con proyecto.

Se describen los escenarios tomando en cuenta la implementación del proyecto

Cuadro. Escenario con proyecto.

Atributo ambiental	Escenario con proyecto, sin aplicación de medidas de mitigación
Suelo	Desmonte y despalde. Escasa pérdida de suelo debido a la erosión hídrica y eólica.
	Pérdida de la capa superficial arcillosa y fértil de suelo.
	Disposición inadecuada de los residuos sólidos urbanos

	Se puede presentar la reparación o algún derrame de combustible, aceite o sólidos impregnados de hidrocarburos, los cuales en caso de manejo inadecuado pueden contaminar el suelo.
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal en el área donde se desarrollará el proyecto.
Clima	No se identificaron actividades que afecten a este componente
Paisaje	Debido a la eliminación de los elementos de la vegetación herbácea en la zona de almacenamiento de gas L.P., se verá disminuida la estética existente, la cual ya fue impactada
Aire	Alteración local y temporal de la calidad del aire por la emisión de gases de combustión. Se prevé una dilución de los gases contaminantes. Alteración local y temporal de la calidad del aire por la emisión de polvos. En el caso del transporte de los materiales en vehículos de carga sin lona, se presentará proliferación de polvos desde el sitio del proyecto hasta la zona de tiro Incruento de partículas sólidas en suspensión, disminuyendo la calidad visual en el predio y en la vialidad de la carretera
Fauna	Desmonte y despalde Pérdida del hábitat. Se ahuyentará la fauna en el área donde se construirá el proyecto.
Ruido	Incremento puntual y temporal de los niveles de ruido por el tránsito de los vehículos. Se pueden presentar molestia en el oído interno de los trabajadores.

IX.4. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación.

Se describe el escenario ambiental considerando las medidas de mitigación:

Cuadro. Escenario considerando medidas de mitigación

Atributo ambiental	Escenario con proyecto, con aplicación de medidas de mitigación
Suelo	La capa fértil de suelo se almacenará temporalmente para posteriormente utilizarse en actividades de reforestación. Con esta medida se evitará la pérdida de suelo fértil.
	Se dispondrán temporalmente en tambos de 200 litros con tapa para posteriormente ser transportados y dispuestos en tiradero o rellenos sanitario de la localidad. Se evitará la contaminación del suelo por inadecuado manejo de los residuos sólidos.
	Se evitará la contaminación del suelo. Verificándose su correcto confinamiento con la contratación de una empresa autorizada que emita el manifiesto.
Vegetación	La eliminación de la escasa presencia de vegetación, se ejecutará un programa de reforestación en áreas verdes dentro de la planta de almacenamiento. Con la aplicación de la medida se mejorará la estética del sitio en la zona de almacenamiento de gas L.P.
Clima	No habrá modificaciones al clima
Paisaje	Se propone un programa de reforestación en áreas verdes dentro del predio.
Aire	Se ayudará a la disminución de emisión de gases de combustión evitando que el equipo se quede funcionando cuando no es necesario se disminuirá la emisión de gases contaminantes.
	Debido a la presencia de vientos de que van de 14.8 km/h se verán diluidos los gases contaminantes en la atmósfera.
	Se evitará la proliferación de polvos, disminuyendo el riesgo de enfermedades respiratorias a los trabajadores.
	Con la colocación de lona en los camiones de carga se evitará la proliferación de polvos desde el sitio de carga de los materiales de excavación hasta el sitio autorizado para su confinamiento.
	Se permitirá la visibilidad de los vehículos dentro del predio y sobre la carretera.
Fauna	Se evitará cualquier daño a la fauna silvestre.

Ruido	Se evitarán daños al sistema auditivo de los trabajadores durante la operación de maquinaria y equipo con uso de equipo de protección
--------------	---

IX.5. Pronóstico ambiental.

Analizando detalladamente la evaluación de impactos presentada, se concluyó que los efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas y el ambiente.

- La principal actividad que generará impactos importantes es el pilotaje para la construcción de los estacionamientos. En la zona del proyecto no habrá ningún tipo obra que modifique ninguna dinámica poblacional por el desarrollo del proyecto. Se deduce que tal actividad modificará en grado mínimo los procesos naturales de las especies de flora y fauna silvestre.
- Dentro de las acciones que considera el proyecto, se encuentran la ejecución de planes y programas que contribuyan a mejorar la calidad ambiental de las áreas con cierto grado de deterioro
- Los principales efectos positivos se encuentran en el componente socioeconómico, que en su conjunto se sumará al crecimiento económico de la región al proveer nuevas áreas de desarrollo industrial y de infraestructura, compatibles totalmente con los instrumentos de planeación del Municipio de Bácum.
- La ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio importante debido a que el área donde pretende desarrollarse el proyecto se encuentra previamente impactada por actividades industriales que se llevan a cabo en la zona agrícola de Bácum, así como también recibe los impactos de la zona urbana del municipio. Lo anterior como resultado del análisis del diagnóstico ambiental de los componentes bióticos y abióticos que caracterizan el área de estudio (predio del Proyecto) y SAR donde se inserta el proyecto.

La valoración de los impactos se considera en grado medio, debido a las actividades consideradas de riesgo por el manejo y almacenamiento de productos inflamables. El conjunto con la aplicación de acciones tendientes a prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales identificados propiciará la continuidad de los procesos naturales que se desarrollan en la región de acuerdo con el desarrollo económico propio de la misma.

No se espera una perturbación a la integridad ecológica de los ecosistemas colindantes, por lo que el proyecto no compromete la calidad ambiental y por lo tanto su implementación es viable. Es posible concluir que el proyecto responde a la necesidad de incrementar infraestructura de distribución de gas, que contribuyan al fortalecimiento del desarrollo industrial del municipio, ofreciendo oportunidades de desarrollo económico basado en el incremento en la oferta de bienes y servicios del sector.

Se consideró los elementos del medio biótico y abiótico que caracterizan al Sistema Ambiental Regional delimitado, así como su área de estudio, la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales resultantes de dichas interacciones. Además, se tomó en cuenta la relación que existe entre las obras y actividades que se pretenden realizar durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.

IX.6. Evaluación de alternativas.

No se consideraron medidas alternativas para este proyecto puesto que se consideró que el proyecto cumple técnica, ambiental y económicamente con los requisitos para su implementación, solo se puede evaluar el escenario de colocar áreas verdes o aplicar medidas de compensación en las cercanías pero esta medida demandarían una mayor cantidad de agua, y por las características del proyecto es mejor no contar con elementos combustibles que puedan ser la fuente de ignición y precursor de algún accidente.

Una vez construida la planta de gas L.P., la modificación de la zona, resultará poco significativa, debido a que esta ocupará una superficie muy pequeña, estará delimitada por

una cerca que generalmente permanecerá cerrada y la zona es una zona agropecuaria, la afectación más importante será el cambio de uso de suelo y la ocupación de la vialidad de acceso la cual será rehabilitada para su uso.

IX.7. VII.6 Conclusiones.

Finalmente, y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

La Empresa SONIGAS, promovente del proyecto Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P., pretende la utilización de un espacio cuyo uso de suelo es viable para su ejecución, lo que le confiere funcionalidad y seguridad, de ahí que mediante la manifestación que nos ocupa, presenta un arreglo arquitectónico que favorece el desarrollo sustentable de la zona, al seleccionar un sitio con un uso de suelo congruente con el proyecto y en donde además, se tendrá la menor afectación del sistema ambiental, pues los impactos en su mayoría son moderados y los de carácter permanente como es la ocupación del suelo, ya está prevista en el Plan de Ordenamiento Ecológico, como parte del desarrollo de las actividades, existe un riesgo y se generarán residuos de diferente naturaleza, estos serán manejados, controlados y dispuestos de manera adecuada para garantizar que no habrá mayores afectaciones al sistema ambiental, pero sobre todo garantizando las condiciones de seguridad.

En este caso en particular, se aprovechará un terreno que es apto para la Planta de Almacenamiento para Distribución de Gas L.P. –según lo determinado por las autoridades correspondientes-.”

Y dado que el proyecto involucra el equipamiento, infraestructura y servicios que le permitirán una adecuada gestión urbana, se observa de manera intrínseca, además del vínculo con el plan municipal de desarrollo, los impactos a generarse no son de naturaleza significativa, y son susceptibles de atenuación y mitigación.

En resumen:

El proyecto no generará impactos adversos significativos.

Los impactos adversos generados en la etapa de preparación del sitio y construcción son primordialmente sin importancia.



Los impactos adversos moderados identificados en la etapa de construcción, corresponden básicamente al factor suelo, debido a la permanencia e irreversibilidad del efecto; sin embargo, son impactos comunes en toda obra de esta naturaleza, mismo que se ve mitigado con el uso de suelo asignado al sitio en estudio.

Se mantendrá un área de amortiguamiento, en estado natural –terreno agrícola-, efectuándose únicamente acciones que mejoren su aspecto y eviten la intromisión de personas que pudiesen generar alguna afectación a dicha área, garantizándose con ello su permanencia y el establecimiento de una franja arbórea que dará colorido al área y coadyuvará en la atenuación de procesos erosivos.

Todos los impactos adversos moderados que se generarán en la etapa de operación cuentan con alguna medida de mitigación, mismas que se refirieron en el capítulo anterior y que están enfocadas a garantizar la sustentabilidad del proyecto en el sistema ambiental seleccionado.

En la etapa de operación existirá un equilibrio entre impactos benéficos y adversos. De ahí, que al proponer el proyecto en estudio un beneficio directo hacia la sociedad, éste se catalogue como ambientalmente viable, sobre todo considerando que el cumplimiento de las medidas de mitigación previstas y recomendadas será observado puntualmente por la empresa promovente durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, a fin de mantener bajo condiciones favorables tanto la infraestructura como el entorno, brindando un servicio de calidad.

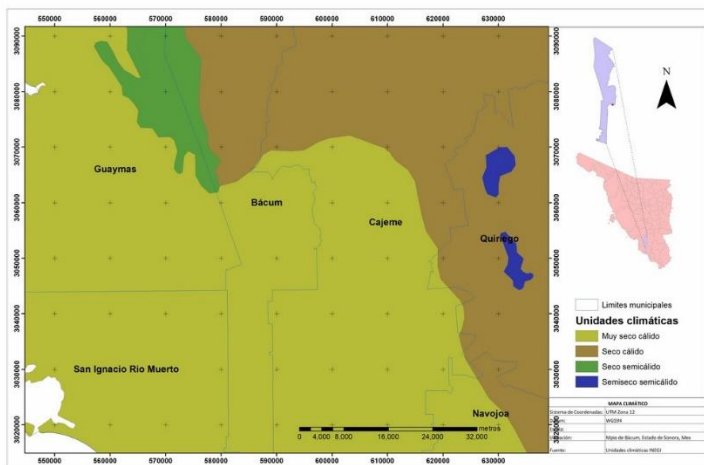
X. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS SEÑALADOS EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

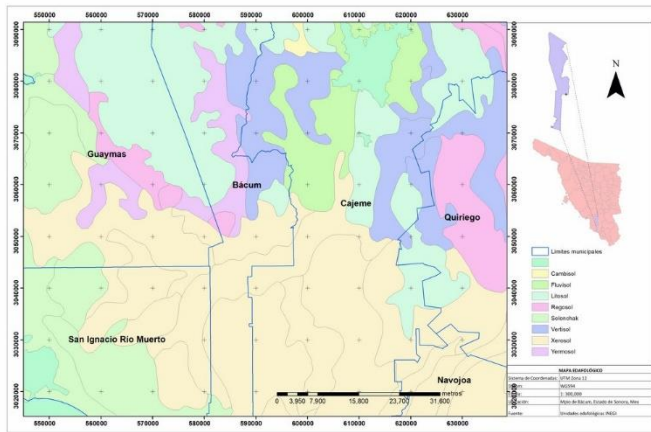
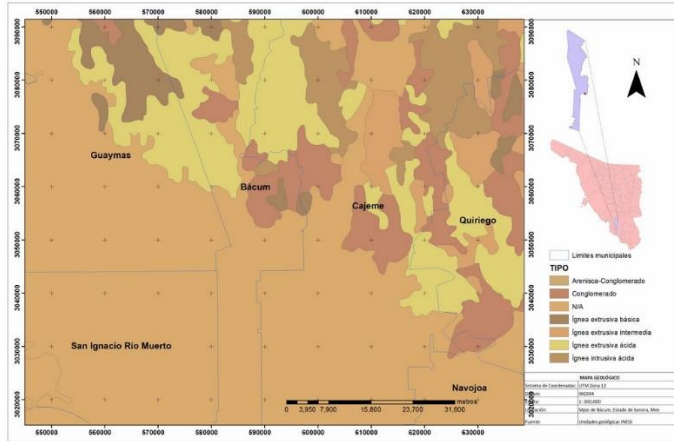
X.1. Formato de presentación.

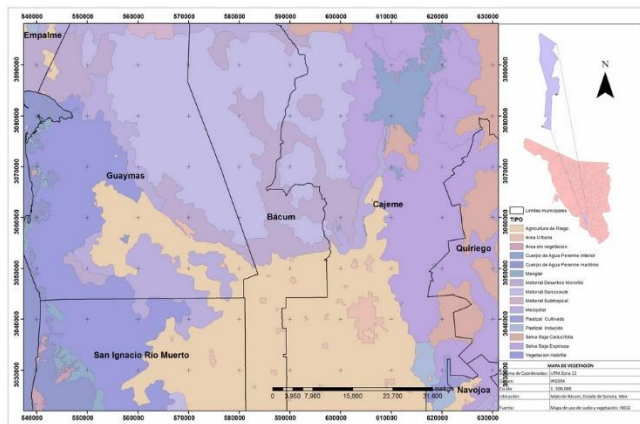
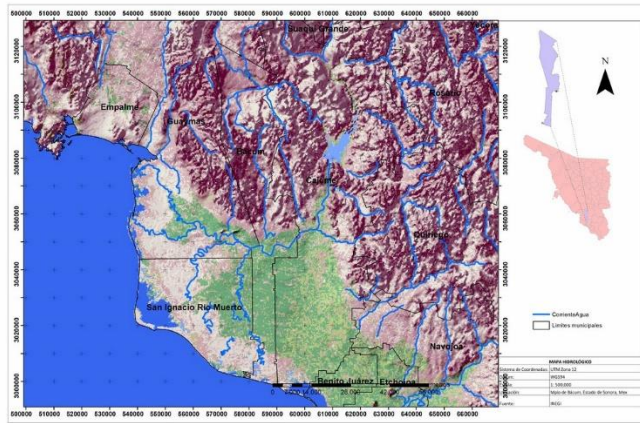
De acuerdo con el artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

X.1.1. VIII.1.1 Cartografía.

Para la descripción de la región de estudio y sus diferentes elementos, la ubicación del área del proyecto y sus características, así como la identificación de impactos se recomienda elaborar un análisis de la información geográfica georreferenciada, pudiendo usar imágenes de satélite, fotografía aérea, mapas y planos de localización.







X.1.2. Fotografías.

Foto del terreno 1/9



Foto del terreno 2/9



Foto del terreno 3/9



Foto del terreno 4/9



Foto del terreno 5/9



Foto del terreno 6/9



Foto del terreno 7/9



Foto del terreno 8/9



Foto del terreno 9/9



X.1.3. Videos

En este proyecto no se incluyen videos

X.2. Otros anexos.

Anexo 1. RFC del Promovente

Anexo 2. Poder Notarial e identificación oficial del representante legal.

Anexo 3. Acta constitutiva e identificación oficial del representante legal.

Anexo 4. Documentación del Representante Técnico (Identificación Oficial, RFC y Cédula profesional).

Anexo 5. Licencia de uso de suelo.

Anexo 6. Estudio de mecánica de suelos

Anexo 7. Planos

X.3. Glosario de términos

- Alcantarillado sanitario: Red de conductos, generalmente tuberías, a través de las cuales se deben evacuar en forma eficiente y segura las aguas residuales domésticas y de establecimientos comerciales, conduciéndose a una planta de tratamiento y finalmente, a un sitio de vertido
- Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.
- Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, los ecosistemas y los complejos ecológicos que forman parte de la biosfera.
- Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación
- Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico. Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso. Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos

ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

- Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas. Emisión: La descarga directa o indirecta a la atmósfera de energía, o de sustancias o materiales en cualesquiera de sus estados físicos. Emisiones fugitivas: Emisiones que escapan supuestamente de un sistema.
- Especies con estatus: Las especies y subespecies de flora silvestre, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.
- Gas Combustible (Fuel gas): Se refiere a combustibles gaseosos, capaces de ser distribuidos mediante tubería, tales como gas natural, gas líquido de petróleo, gas de hulla y gas de refinería
- Gas licuado de petróleo (Liquefied Petroleum Gas - LPG): El LPG está compuesto de propano, butano, o una mezcla de los dos, la cual puede ser total o parcialmente licuada bajo presión con objeto de facilitar su transporte y almacenamiento. El LPG puede utilizarse para cocinar, para calefacción o como combustible automotriz.
- Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca

alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- **Maquinaria y equipo:** Es el conjunto de mecanismos y elementos combinados destinados a recibir una forma de energía, para transformarla a una función determinada. **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas. **Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas
- **Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente
- **Partículas M10 y PM2.5:** Son componentes de la contaminación atmosférica producidas, entre otros, por la utilización de combustibles en vehículos o de industrias. Se clasifican según su diámetro en micras (por ejemplo, PM10 = diámetro de 10 micras). Aquellas de menor diámetro suelen ser más riesgosas para la salud humana, ya que pueden penetrar más profundamente en el sistema respiratorio. **Partículas sólidas o líquidas:** Fragmentos de materiales que se emiten a la atmósfera en fase sólida o líquida; **Partículas suspendidas totales (PST):** Término utilizado para designar la materia particulada en el aire.
- **Región ecológica:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes
- **Residuo:** Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó. **Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al



funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE
- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL
- Guía Manifestación de impacto ambiental Modalidad Regional
- Plan Municipal de desarrollo 2015-2018 “Bácum”