

RESUMEN EJECUTIVO

PROYECTO

"Sistema de Distribución de Gas Natural por medio de Ductos en la Zona Geográfica única: La Paz"

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto será ubicado en el municipio de La Paz, Baja California Sur. A continuación, se presenta el croquis de localización del Sistema de distribución.

UBICACIÓN DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110
FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.

Figura 1. Croquis de localización del proyecto.

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El objetivo del proyecto es desarrollar infraestructura de acuerdo a normas, códigos actuales y cumpliendo con la regulación vigente en materia energética con el fin de operar un Sistema de Distribución de Gas Natural. Esta **Sistema de Distribución**, consistirá en 1 City Gate, 1 Estación de Regasificación, 1 Estación de Regulación y Medición y 10 Estaciones de Regulación y 92,497.95 metros lineales de tubería.



En lo que respecta a las actividades relativas al cambio de uso de suelo a continuación se presenta el programa calendarizado de las actividades que serán realizadas en el marco del proyecto.

ACTIVIDADES /TIEMPO	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
1. Delimitación de áreas y marquezos	x	x	x	x														
2. Rescate y reubicación de especies de flora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3. Reubicación de especies de fauna silvestre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
Actividades para el cambio de uso de suelo (Durante)																		
1. Desmote y despirme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
2. Obra civil			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
3. Reincorporación de la capa superficial del suelo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
4. Actividades relativas a la conservación. de la biodiversidad (programa de reforestación)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						

La ejecución del proyecto requiere de 12 meses para llevar a cabo las actividades relativas al cambio de uso de suelo forestal, haciéndose mención de manera más específica que el desarrollo de la obra propone realizar las actividades inherentes al rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre de manera paralela al inicio de las obras de desarrollo del cambio de uso de suelo, las medidas correspondientes al desarrollo de las actividades relativas a mitigar la erosión y la pérdida en la captación de agua de igual manera serán establecidas de manera paralela a la labores de construcción, las cuales llevarán 56 meses (ver primer programa de trabajo) posteriormente serán realizadas las pruebas necesarias para el inicio de la operación del proyecto, con una vida útil del proyecto de 30 años y un tiempo para realizar la actividad de abandono del sitio de 2 años. El proyecto consiste en una longitud de tubería de 92,497.95 metros lineales, donde la superficie para su construcción e instalación corresponde a 117.51 ha donde la superficie de vegetación forestal es de 1.18 ha (Matorral Sarcocaulis) y corresponde sólo a la superficie donde se encuentre la Estación de Regasificación y la City Gate La Paz del Sistema. A continuación, se muestra una tabla con las coordenadas para la construcción para el Polígono City Gate y la Estación de regasificación y del Polígono ERM y posteriormente una tabla con las coordenadas de la superficie para el Cambio de Uso de Suelo que corresponden al polígono de la city gate y la estación de regasificación



Las coordenadas del polígono para Cambio de Uso de Suelo son las siguientes:

Vértice	Polígonos de CUS	X	Y
1	1	COORDENADAS DEL PROYECTO, ART. 113 FRACCIÓN I DE LA LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I DE LA LFTAIP.	
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32	2		
33			
34			
35			
36			
37			



Vértice	Polígonos de CUS	X	Y
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			

COORDENADAS DEL
PROYECTO, ART. 113
FRACCIÓN I DE LA
LGTAIP Y 110 FRACCIÓN I
DE LA LFTAIP.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

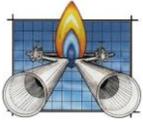
En general, la obra civil consistirá en:

- Construcción del City Gate y la Estación de Regasificación
- Instalación de la Estación de Regulación y Medición
- Apertura de la placa de concreto y/o carpeta asfáltica.
- Excavación de zanja para tubería.
- Tendido y soldadura de tuberías.
- Instalación de las tuberías.
- Instalación de Estaciones de Regulación y Válvulas de Seccionamiento.
- Relleno de zanja y recubierta de concreto o carpeta asfáltica.

Estación de Regasificación

A continuación, se presenta un cuadro de áreas de la estación de regasificación (donde sólo se tendrá Cambio de Uso de Suelo) junto con su tabla de superficies de la estación.

Cuenta con 2 tanques criogénicos horizontales y 3 tanques criogénicos verticales para el almacenamiento del producto de la marca CIMC ENRIC, cada uno de ellos tiene capacidad nominal conforme a la tabla 5.



No.	Áreas	Superficie (m ²)
A-1	Descarg de pipas LNG	10.89
A-2	Bomba descarga	16.80
A-3	Equipo regasificador	16.80
A-4	Dique contención	653.41
A-5	Cuarto de control	18.20
A-6	Cuarto eléctrico/CCM-01	24.18
A-7	Subestación eléctrica	38.45
A-8	Circulación peatonal	614.59
A-9	Asfalto	484.81
Área total de construcción		1,972.13
Área sin impactar		11,237.87
Área total del predio		13,210.00

Figura 2. Cuadro de áreas de la estación de regasificación



Tabla 5. Capacidad de los tanques de la estación de regasificación:

Tanque	Capacidad	
	Metros cúbicos (m ³)	Galones (Usgal)
TH-101	315	83223
TH-102	315	83223
CAP.ALM	630	166446

Estación de Regulación y Medición (City Gate)

Funciones Principales de la Estación de Regulación y Medición (CITY GATE).

- Recepción de gas proveniente del gasoducto del transportista de una manera confiable y segura.
- Sistema de filtrado del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes equipos y sistemas que lo manejan.
- Medición del caudal del gas de la manera requerida y precisa para fines de facturación.
- Regulación de la presión de gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para el uso de este combustible.

Estación de Regulación y Medición

Funciones de la estación de regulación y medición.

Recepción de gas proveniente del gasoducto principal de una manera confiable y segura.
Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes sistemas que lo manejan.

Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ERM para cualquier condición de uso del combustible.

Medición del caudal de gas consumido para fines de facturación.



Estación de Regulación

Funciones principales de la Estación de Regulación.

- Recepción de gas proveniente del gasoducto principal de una manera confiable y segura.
- Acondicionamiento del gas, eliminando impurezas que pudieran afectar la correcta operación de los diferentes equipos y sistemas que lo manejan.
- Regulación de la presión del gas, manteniendo un valor fijo a la salida de la ESTACION DE REGULACION, para cualquier condición de uso del combustible.

Gasoducto

Se realizará la distribución del gas natural de acuerdo a las características:

Tabla 6. Características del Sistema de Distribución de Gas Natural

No. Línea	Diámetro	Longitud (m)	Especificación del material	Tipo de recubrimiento
1	10"	29,608.28	API 5L X42 con costura, esp. 0.219"	Tricapa PE
2	4"	1,139.37	API 5L X42 con costura, esp. 0.219"	Tricapa PE
3	3"	3,282.91	API 5L X42 grado B con costura, esp. 0.216"	Cinta Poliken
4	2"	1,654.05	API 5L X42 grado B con costura, esp. 0.154"	Cinta Poliken

Válvulas de seccionamiento

Objetivo de la válvula de seccionamiento

Los ductos deben considerar válvulas de seccionamiento para limitar el riesgo y daño ocasionado por alguna rotura del ducto, las cuales deben de proporcionar un sello seguro en ambos extremos, independientemente de la presión de la línea; así como facilitar el mantenimiento del sistema.

Su función principal es controlar o bloquear el flujo de gas hacia cualquier sección del sistema.



PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El proyecto tiene una vida útil mínima de 30 años, pero se vuelve indefinida implementándose un programa de mantenimiento preventivo y correctivo que considere la reparación y reposición de los elementos que conforman el Sistema de Distribución.

El proyecto requiere de 12 meses para llevar a cabo las actividades relativas al cambio de uso de suelo forestal, haciéndose mención de manera más específica que el desarrollo de la obra propone realizar las actividades inherentes al rescate y reubicación de las especies de flora y fauna silvestre de manera paralela al inicio de las obras de desarrollo del cambio de uso de suelo, las medidas correspondientes al desarrollo de las actividades relativas a mitigar la erosión y la pérdida en la captación de agua de igual manera serán establecidas de manera paralela a la labores de construcción, las cuales llevarán 56 meses.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Siendo la etapa más impactante del proyecto, **Gas Natural del Noroeste, S.A. de C.V.**, se encargará de realizar las actividades relacionadas con la preparación del sitio.

La actividad de preparación del sitio consistirá en:

- que se ubiquen dentro de los derechos de vía de las vialidades del área de afectación para la excavación de la zanja para la instalación de la tubería del ramal principal y los secundarios.
- Instalación de la señalética vial preventiva de “Obra en Construcción” en los tramos de frente de obra iniciales que se establezcan en las vialidades que se vaya trabajando.
- Reubicación de la señalética preventiva vial para los nuevos frentes de obra conforme se avance la instalación de la tubería en las vialidades que se vaya trabajando.



No se requerirá agua cruda y/o potable para esta etapa. La necesidad que se llegara a tener de ésta será proporcionada por la empresa distribuidora (agua potable para beber para los trabajadores de la obra, y de servicios para equipos).

En cuanto al tipo y cantidad de combustibles y/o energía necesarios para realizar la actividad, recursos o insumos utilizados, tipo de maquinaria y equipo.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

En general, durante los aspectos constructivos del proyecto serán respetadas las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-003-ASEA-2016, Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.

La supervisión por parte de la empresa promovente del proyecto, asegurará que las actividades de construcción se realicen de acuerdo a las especificaciones establecidas en las normas antes mencionadas, así mismo, que toda medida de mitigación sea identificada y con estricto apego a los requisitos establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Las actividades de construcción se realizarán de tal manera, que se minimicen los efectos adversos al ambiente en que se pudiera incurrir.

La empresa constructora supervisará todas las actividades del proyecto y tendrá la responsabilidad de asegurar que durante dichas etapas no se afecten las áreas verdes que se localizan en los costados de las vialidades por donde quedará instalada la tubería del sistema de distribución, con el fin de no ocasionar impactos al suelo y vegetación existente.

Para la ejecución de la obra se utilizarán dos métodos que son a cielo abierto y por perforación direccional. La excavación de la trinchera que contendrá la tubería será efectuada en su gran mayoría con maquinaria que corta verticalmente los lados extremos



de ésta dando un ancho de 0.6 m., aproximadamente, para permitir la colocación de la tubería a una profundidad de 1.37 metros. El material extraído de la trinchera será depositado a un costado de la misma en el lado de no actividad.

Conforme a lo marcado en la NOM-003-ASEA-2016, sistemas de distribución de gas natural, el proyecto respetará la disposición general 6.10.6, “La apertura de zanjas debe ajustarse a los trazos autorizados para evitar afectaciones diferentes a las presentadas en la Evaluación de Impacto Ambiental”.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las actividades de operación y mantenimiento se realizarán por personal capacitado y con experiencia. Sin embargo, como parte de los procedimientos operativos, se contará con manuales de operación y mantenimiento de las instalaciones.

Los Manuales de Operación y Mantenimiento se prepararán de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería, usando los manuales de instalación, operación y mantenimiento de los equipos individuales proporcionados por los proveedores de los equipos. Estos manuales estarán disponibles antes de la puesta en marcha del sistema para transporte, se revisarán y actualizarán periódicamente durante la etapa de operación del mismo, con el fin de que siempre reflejen todos los principios de ingeniería aplicables, la experiencia que va adquiriéndose, el conocimiento que se obtiene sobre el ducto en su operación, las consideraciones aplicables en materia de flujo de petrolíferos las condiciones operativas del sistema.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No se tiene prevista esta etapa del proyecto, sin embargo, si llega a ser necesaria se tendrá que realizar previamente y poner a consideración de las autoridades competentes, un Plan o Programa de Abandono de Sitio, donde se especifique las actividades a seguir



para el abandono del sitio, realizar un reporte y en su caso realizar un estudio de pasivos ambientales o caracterización de sitio.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación propuesta para el área de estudio tiene como base una visión integradora de los elementos del ecosistema, y para ello, se considera que el enfoque que mejor se adapta para la delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) es utilizando las corrientes que desembocan entre Playa Enfermería y El Zacatal acorde a información obtenida por el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), la cual se constituye como una herramienta tecnológica que se ha puesto a disposición del público. Así mismo, tomando en cuenta adicionalmente como límites la cota máxima encontrada como un obstáculo orográfico, para definir las características de los componentes y procesos ambientales que potencialmente pudieran interactuar con el desarrollo del proyecto, con la finalidad de determinar en qué medida afectará la ejecución de las obras a los diferentes atributos del ecosistema con el objeto de poder realizar su evaluación en el Capítulo V, para inferir finalmente en qué sentido estos últimos pueden interactuar con el desarrollo de las actividades propuestas en el sitio.

De esta manera, la superficie total del Sistema Ambiental Regional abarca una superficie total de 31,609.37 ha (316,093,711.35 m²), observándose lo anterior en la Figura IV.1. De igual manera, en la Tabla IV.1 se presentan las coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 12.

ASPECTOS ABIÓTICOS

Registrado el Sistema Ambiental Regional (SAR) como en el área de influencia y en el área del proyecto que corresponde a **BW(h) w**, además en el SAR se presenta **BS1kw**, **BSohw** y **BWhw**

Cuenta con una **Precipitación total anual** de 100 a 200 mm (milímetros) a los 200 a 300mm, mientras que en el área del SAR se presentan los rangos anteriores además de los rangos de 300 a 400mm y 500 a 600mm



El **Tipo de suelo** identificado en el área de influencia y en la superficie del proyecto y parte del SAR corresponde a Regosol y Yermosol y para el resto del SAR, también se presenta Litosol. En cuanto a la **clasificación secundaria de suelos** corresponde a Haplico, lúvico y Eútrico.

La superficie del proyecto y su SAR se encuentran en la **Provincia Fisiográfica** denominada “Península de Baja California” en la **Subprovincia fisiográfica** “Del Cabo”

El SAR y Área de influencia se ubican dentro de la **Región Hidrológica**: RH06 “Baja California Sureste (La Paz)”. A su vez el área de influencia, el proyecto y el SAR se ubican en la **Cuencas Hidrológicas**: RH06A “La Paz-Cabo San Lucas”. En lo que respecta a las **Subcuencas hidrológicas** RH06Ae “La Paz”. La **microcuenca** correspondiente al área de influencia, la superficie del proyecto y el SAR es la denominada “El Sargento la ventana” y “el progreso-diana-laura” y en el resto del SAR se presenta “tamales-calafia”.

ASPECTOS BIÓTICOS

Para la determinación de los tipos de vegetación presentes en el SAR, se utilizó el sistema de clasificación de tipos vegetativos del INEGI, que a su vez está basado en el sistema de clasificación de Rzedowski (1976). Tomando en cuenta la literatura consultada en el sistema de clasificación de tipos de uso de suelo del INEGI (Serie III) corresponde a **Asentamientos humanos, Cuerpo de agua, Matorral Sarcocaula, Matorral Sarcocrasicaule, Pastizal Inducido, Agricultura de Riego, Selva Baja Caducifolia, Vegetación halófila y Zona urbana** para el Sistema Ambiental Regional. (Figura IV.39, Tabla IV.4). esta misma tabla nos muestra los tipos de vegetación forestales identificados al interior del SAR, cubren una superficie de 25,437.71 ha equivalen a un 80.48%, mientras que los usos no forestales 6171.66 ha (19.52%) sumado en total una superficie del SAR de 31,609.37 ha (100%).



Para el área de influencia, INEGI en la Serie III registra **Matorral Sarcocaulle, Vegetación halófila xerófila, Zona urbana, Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule**, entre otros como se muestra en la Tabla IV.5.

Para el área del proyecto se registró **Desprovisto de vegetación/DDV/Zona urbana y Matorral Sarcocaulle**, según la Serie III de INEGI. Pero cabe mencionar que, en base a los recorridos de campo y los resultados obtenidos de los muestreos realizados en la superficie del proyecto, se hace constar que el tipo de uso de suelo y vegetación en la superficie solicitada para cambio de uso de suelo corresponde a **Matorral Sarcocaulle** correspondiendo a los que se utilizaran en los muestreos para la superficie de Cambio de Uso de Suelo (Tabla IV.6).

Tabla 7. Especies registradas dentro del predio.

Nombre Común	Nombre Científico	Estrato
Agrito	<i>Hofmeisteria fasciculata</i>	Arbustivo
Biznaga	<i>Mammillaria albicans ssp. fraileana</i>	Grupo de cactáceas
Cadillo	<i>Waltheria indica</i>	Arbustivo
Candelilla bronca	<i>Ditaxis lanceolata</i>	Arbustivo
Clavellina	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	Grupo de cactáceas
Copal	<i>Bursera fagaroides</i>	Arbóreo
Corteza fuerte de Sonora	<i>Bourreria sonorae</i>	Arbóreo
Hehe casa	<i>Desmanthus fruticosus</i>	Arbustivo
Manzanilla	<i>Perityle crassifolia</i>	Herbáceo
Mariola	<i>Solanum hindsianum</i>	Arbustivo
Palo azul	<i>Vachellia pacensis</i>	Arbóreo
Palo de Adán	<i>Fouquieria diguetii</i>	Arbustivo
Palo dulce	<i>Coursetia glandulosa</i>	Arbóreo
Palo verde	<i>Cercidium floridum</i>	Arbóreo
Pitayo dulce	<i>Stenocereus thurberi</i>	Grupo de cactáceas
Potrillo	<i>Erythrostemon placidus</i>	Arbustivo
Rama prieta	<i>Ruellia californica</i>	Arbustivo
Sahuaro	<i>Carnegiea gigantea</i>	Grupo de cactáceas
Saladillo	<i>Lycium berlandieri</i>	Arbustivo
Salvia	<i>Salvia californica</i>	Arbustivo
Sangre	<i>Jatropha cuneata</i>	Arbustivo
Tenazas	<i>Ctenodon niveus</i>	Arbustivo
Torote rojo	<i>Bursera microphylla</i>	Arbóreo
Uña de gato	<i>Mimosa distachya</i>	Arbóreo



Durante el inventario establecido para caracterizar la vegetación existente en el SAR, se registró la especie de flora listada como Amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se trata de la Sahuaro “Carnegiea gigantea”.

Con respecto a la fauna en el sitio, se encontró lo siguiente:

Las especies encontradas dentro del SAR (protegidas) fueron dos reptiles: *Callisaurus draconoides* “Cachura arenera”, *Uta stansburiana* “Lagartija de mancha lateral norteña” y tres especie de Ave: *Buteo albonotatus* “Aguililla aura”, *Buteo swainsoni* “Aguililla de wwainson” y *Sternula antillarum* “Charrán mínimo”. Es importante mencionar que estas afectaciones serán puntuales y temporales, ya que una vez terminada la instalación de la TAS se contará con las especies de fauna regresando a su hábitat natural.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El área de influencia que se determinó para el proyecto se encuentra dentro de una zona que registra Matorral Sarcocaula, Vegetación halófila xerófila, Zona urbana, Asentamientos humanos, Vegetación secundaria arbustiva de matorral sarcocrasicaule.

Para el área del proyecto se registró “desprovisto de vegetación/DDV/Zona urbana y Matorral Sarcocaula”; como preámbulo es importante mencionar que para efectos del proyecto se está solicitando para Cambio de Uso de Suelo 1.18 Has donde se presenta un tipo de vegetación de “Matorral Sarcocaula”.

Los factores ambientales que podrían verse afectados por el desarrollo del proyecto (de manera negativa) es el uso de suelo y vegetación (al realizar un cambio del uso de suelo del mismo), el cual es mínimo, si bien, la superficie para el proyecto que será sometido a CUS, representa el 1.18% de la superficie del proyecto total.



En comparación con en el Área de Influencia del proyecto, se tiene que el tipo de vegetación de Matorral Sarcocaula representa el 5.29% y comparado con el SAR representa sólo el 1.56% de la vegetación forestal.

Las especies encontradas dentro del Área de influencia (protegidas) fueron 6, se trata de 1 especie de vegetación: Sahuaro “Carnegiea gigante” y 2 reptiles: Callisaurus draconoides “Cachora arenera”, Uta stansburiana “Lagartija de mancha lateral norte” y 3 aves: Buteo albonotatus “aguililla aura”, buteo swainsoni “aguililla de swainson” y sternula antillarum “charrán mínimo”. Es importante mencionar que estas afectaciones serán puntuales y temporales, ya que una vez terminada la instalación del Sistema de Distribución se contará con las especies de fauna regresando a su hábitat natural y en el caso de la especie de vegetación, se realizará el rescate de la misma.

Aunque es importante mencionar que estas afectaciones serán puntuales y temporales, ya que una vez terminada la instalación del gasoducto, volverá a contar con las especies de fauna regresando a su hábitat natural.

Ahora bien, los factores ambientales que podrían verse afectados (de manera positiva) son en el medio socioeconómico, para ser específicos en la infraestructura al asegurar una distribución del Gas Natural a áreas nuevas.

En el área donde se llevará a cabo el proyecto, no se presenta ninguna modificación por parte del Promovente y esto se puede apreciar en las fotografías incluidas en el **Anexo 6**. No obstante lo anterior, se debe asumir, que una vez que se lleven a cabo las actividades de despalme, se removerá la vegetación que existe en la superficie requerida, aunque solo de manera puntual.

El predio donde se encuentra el proyecto, se encuentran libre de tiraderos clandestinos y descargas de aguas residuales y no existe documentación alguna de que en los predios haya sido afectado con anterioridad por actividades agropecuarias o existan pasivos ambientales. Es importante destacar que existen normas oficiales mexicanas que



regularán la mayoría de las actividades identificadas en este proyecto y que tendrían una afectación directa hacia los componentes ambientales, destacando para este proyecto las emisiones a la atmósfera (sólo emisiones indirectas durante la construcción del proyecto) y la generación de residuos.

A este respecto, de antemano, podemos concretar que la cantidad de equipos utilizados en la obra no es significativa ya que solamente serían utilizados por un periodo de tiempo que no rebasaría los 12 meses para la preparación del sitio y los 56 meses para la construcción (en intervalos de tiempo), es decir no serían utilizados de manera continua, por lo que se garantiza que habrá una baja generación de emisiones a la atmósfera, así como de ruido.

Así bien es importante considerar que con el proyecto no será modificado ningún cause de agua temporales o permanentes, ni demandará el aprovechamiento de recursos naturales que pongan en riesgo el equilibrio del ecosistema de manera puntual o regional.

CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Para la identificación de los impactos generados se utilizó la Matriz de Leopold, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Para la **Etapas de Preparación de Sitio y Construcción** se tienen 96 interacciones potenciales de acuerdo a la aplicación de la técnica mixta, sin embargo, las interacciones reales que podrían generarse son 22, las cuales representan aproximadamente un 22.92 % de las potenciales. En forma global, de las 6 actividades analizadas para esta etapa, 1 es caracterizada como efecto adverso medio, 3 son caracterizadas con efecto adverso bajo, 1 con efecto adverso alto y 1 con un efecto benéfico medio.

Para la **Etapas de Operación y Mantenimiento** se cuenta con 32 interacciones potenciales, de las cuales se contabilizan 10 como interacciones reales que podrían generarse, las cuales representan un 31.25 % de las potenciales. Por otra parte, fue evaluado 1 Adverso Bajo, 1 Adverso Medio y 1 Benéfica baja.



De forma general, se tiene de las 128 interacciones potenciales identificadas, 32 podrían generarse realmente, lo que representa aproximadamente un 25%. De la caracterización de impactos ambientales identificados por etapas del proyecto, observamos que, de las 8 actividades evaluadas, se obtuvieron los siguientes resultados; 4 efecto adverso bajo, 2 efectos adversos medios, 1 efecto adverso alto, 1 efecto benéfico medio y un efecto benéfico bajo. Los efectos benéficos representan el 22.22 %, mientras que los efectos adversos el 77.78%.

CONCLUSIONES

Las interacciones más relevantes dentro de cada etapa del proyecto evaluada de acuerdo a los factores ambientales establecidos se comentan brevemente a continuación:

Medio Abiótico

La calidad del aire será afectada en grado bajo, debido a las emisiones de polvo y gases de combustión, principalmente por las actividades de excavación y el desmonte del área que se destina para la Estación de Regasificación, así como por la apertura de la placa asfáltica del gasoducto. Las acciones que generarán contaminación atmosférica por gases de combustión, derivarán del empleo de maquinaria y transporte, que, por ser vehículos de combustión interna, durante su funcionamiento liberan a la atmósfera dióxido y monóxido de carbono, afectando la calidad del aire y produciendo ruido. Sin embargo, considerando la magnitud del predio en evaluación y el tiempo que la maquinaria estaría en operación, se trata de impactos de intensidad baja, de extensión puntual, que se manifiestan sólo durante el empleo de estos equipos que se limitan a un horario laboral.

De acuerdo a las actividades mencionadas en el párrafo anterior, se producirán niveles de ruido por encima de los niveles que se tendrían sin el proyecto, causando una afectación en grado bajo. Sin embargo, el tipo de impacto es de intensidad baja, de extensión puntual, temporal y mitigable.



Se aumentará el riesgo de erosión del suelo debido al desmonte de la vegetación de las áreas requeridas para la colocación de la tubería, la cual ofrece protección a este factor, aunque será mitigado con la introducción de otro tipo de áreas verdes. El tipo de impacto es de intensidad media, será puntual, permanente y mitigable.

Se generarán residuos propios del proceso de desmonte y despalme, algunos de los cuales serán reutilizados en el proyecto. Los materiales sobrantes serán retirados periódicamente por empresas debidamente autorizadas. También se generarán residuos orgánicos e inorgánicos generados en los comedores provisionales.

Medio Biótico

La flora terrestre es el segundo factor mayormente afectado en forma negativa, ya que para la realización del proyecto será necesaria la eliminación de la cubierta vegetal presente en el área del proyecto. Previo al inicio de desmonte y despalme del proyecto, es importante mencionar que dado que puedan existir en la zona especies de flora nativas de la región y las especies que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la cual corresponde al sahuaro “Carnegie gigante” éstas serán sometidas a un programa de rescate y reubicación. El material sobrante será retirado para su disposición final en sitios autorizados y por ningún motivo será depositado en otras áreas del predio fuera de la zona del proyecto. Se trata de impactos de intensidad media ya que la vegetación en el área debido a las actividades que se realizan a los alrededores es no forestal, aunque de extensión puntual, que se manifestarán de manera inmediata y permanente. Se considera a estos impactos irreversibles porque no podrá retornarse a la condición previa en el sitio, sin embargo, son mitigables y recuperables. El efecto de las acciones sobre la vegetación es sinérgico.

Para el caso de las especies de fauna identificadas en la norma durante los recorridos de campo en el sitio del proyecto se determinaron 2 especies de reptiles, *Callisaurus draconoides* “Cachora arenera”, *Uta stansburiana* “Lagartija de mancha lateral norte” y 3 aves *Buteo albonotatus* “aguililla aura”, *buteo swainsoni* “aguililla de swainson” y *sternula*



antillarum “charrán mínimo”. Se realizarán trabajos de ahuyentamiento y rescate previo al desmonte.

Medio Perceptual

El proyecto no tendrá un impacto significativo con el paisaje actual ya que se trata de tubería que será parte de áreas impactadas (en algunos casos) y otros en los que al ser subterránea no tendrá vista, sin embargo, para la construcción y la posterior operación y mantenimiento será una fuente de empleos directos e indirectos en ambas fases del proyecto. El tipo de impactos será de intensidad alta, de extensión puntual y permanente.

PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Una vez realizados los estudios de campo, la recopilación de información y finalmente la identificación de Impactos Ambientales utilizando la técnica de la Matriz de Leopold modificada, el personal a cargo del presente estudio concluye que:

1. La inversión considerable que se llevará a cabo para el establecimiento y operación del proyecto, impactará en forma favorable en la misma zona cumpliendo en los objetivos que plantea el Plan de Desarrollo Urbano de la Paz, ya que además de que se utilizará mano de obra local, se consumirán materiales de construcción y otros insumos que se expenden localmente.
2. El proyecto a establecer repercutirá tanto en el desarrollo de la actividad económica en la región y en la entidad, así como como en el abastecimiento de recursos a las comunidades favorecidas.
3. La inversión para el establecimiento del proyecto permitirá la producción de un buen número de empleos temporales para los habitantes del lugar, así como empleos permanentes en el área de oficinas y servicios auxiliares para el caso de la Estación de regasificación.



4. De acuerdo a los resultados de la evaluación de impactos ambientales, la principal afectación sobre el terreno en donde se localiza el proyecto, se dará durante el desmonte, así como las principales actividades de construcción del Sistema de Distribución, sin embargo en el ámbito global esta alteración será muy puntual considerando que el desmonte se llevará a cabo en el tipo de vegetación de Matorral Sarcocaulé que representa el 5.29% del área de influencia y comparado con el SAR representa sólo el 1.56% de la vegetación forestal.

5. El proyecto a establecer no contraviene a las condiciones ecológicas del lugar, ya que contempla las medidas de mitigación para los diferentes casos de impactos a ocasionar. Esto permitirá que durante la preparación del sitio y construcción se cumpla con la normatividad ambiental vigente y se reduzca la probabilidad de ocurrencia de algún impacto ambiental o evento de riesgo mayor.

6. El Programa de Rescate y Protección de Especies, permitirán restituir en cierta medida la vegetación natural en compensación por el área desmontada. De esta forma se mejorará sustancialmente la imagen de la planta, además de que se favorecerán en cierto nivel algunas otras condiciones del ambiente ligadas al proceso de arborización y conservación de suelos.

7. El impacto ambiental acumulativo se da con otro proyecto de la misma naturaleza “infraestructura” de acuerdo al SIGEIA por lo que se considera que el impacto previsto sería un impacto acumulativo temporal.