

TABLA DE CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	1
I.1.1.- Nombre del Proyecto	1
I.1.2.- Ubicación del Proyecto.....	1
I.1.3.- Duración del Proyecto.....	2
I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	2
I.2.1.- Nombre o razón social.....	2
I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	2
I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal	2
I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones	2
I.2.5.- Nombre del consultor que elaboró el estudio.....	2
I.2.6.- Registro Federal de Contribuyente o CURP	2
I.2.7.- Nombre del responsable técnico del estudio.....	3
I.2.8.- Dirección del responsable técnico del estudio.....	3

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

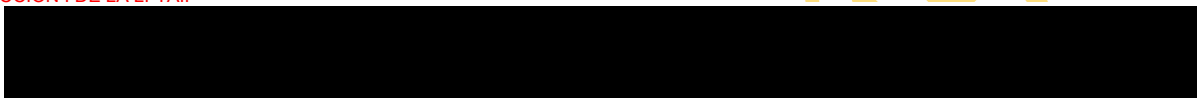
I.1.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO

I.1.1.- Nombre del Proyecto

“MICROTERMINAL DE GAS NATURAL EN LA PAZ, BCS”

I.1.2.- Ubicación del Proyecto

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



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



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

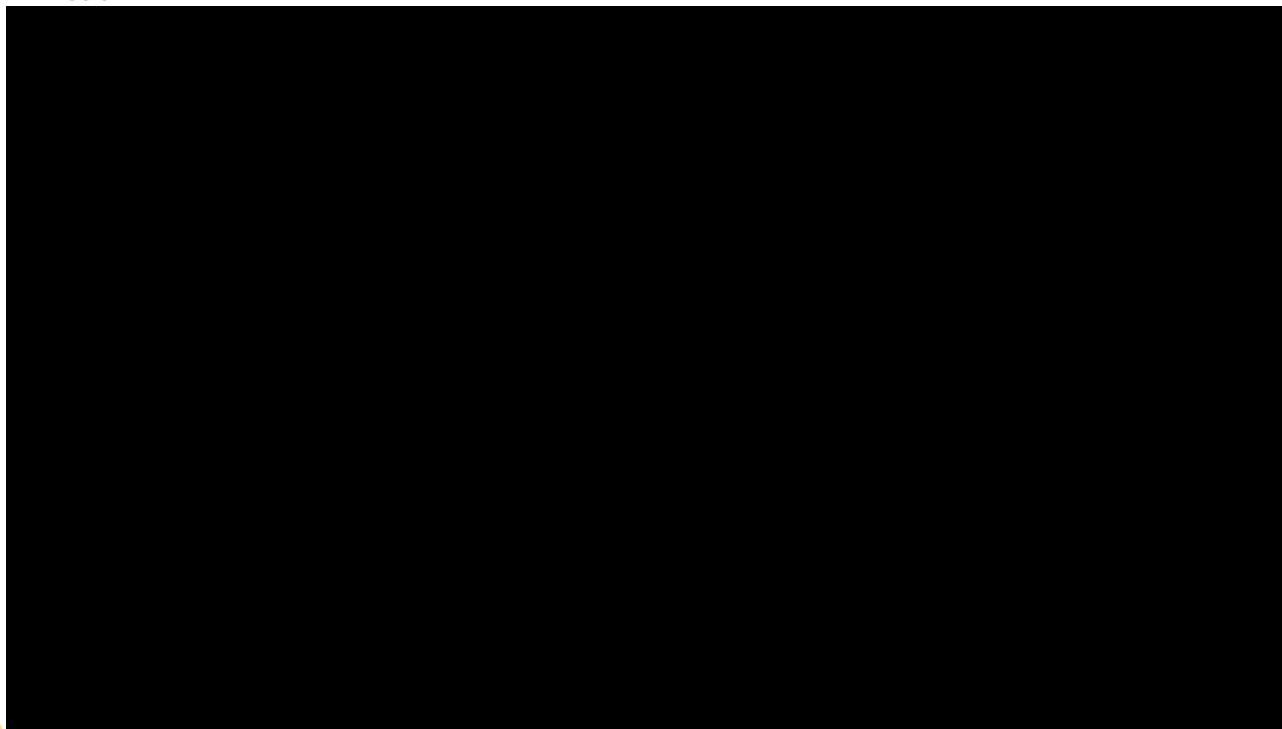


Figura I.1.- Ubicación del Proyecto.

I.2.3.- Duración del Proyecto

La vida útil del proyecto considerando las Etapas de Preparación del sitio, Construcción de la infraestructura, Operación y Mantenimiento de la microterminal de gas natural y el Abandono del sitio, se contempla en un periodo de 25 años; sin embargo, por las características del proyecto, se plantea que mediante la renovación de la infraestructura y equipos pudiera ser extendida la vida útil.

I.2.- DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1.- Nombre o razón social

Datos protegidos por la LPDP
(Anexo I.1.)

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del promovente

Datos protegidos por la LPDP
(Anexo I.2)

I.2.3.- Nombre y cargo del representante legal

Datos protegidos por la LPDP
(Anexo I.3.)

I.2.4.- Dirección del promovente o de su representante legal para recibir y oír notificaciones

Datos protegidos por la LPDP

I.2.5.- Nombre del consultor que elaboró el estudio

Datos protegidos por la LPDP

I.2.6.- Registro Federal de Contribuyente o CURP

Datos protegidos por la LPDP

I.2.7.- Nombre del responsable técnico del estudio

Datos protegidos por la LPDP
(Anexo I.4)

I.2.8.- Dirección del responsable técnico del estudio

Datos protegidos por la LPDP

CONSULTA AL PÚBLICO

CONTENIDO

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
II.1.- Información general del proyecto	1
II.1.1.- Naturaleza del proyecto.....	1
Figura II.1.- Plano de distribución de las instalaciones	3
II.1.2.- Selección del sitio.....	4
II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización	5
Figura II.2.- Ubicación del Proyecto	6
Figura II.4.- Vértices del polígono del Proyecto	8
II.1.4.- Inversión requerida.....	9
II.1.5.- Dimensiones del proyecto	9
II.1.6.- Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	9
Figura II.5.- Puerto de Pichilingue	10
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	11
II.2 Características particulares del proyecto.....	12
II.2.1 Programa General de Trabajo	13
II.2.2.- Preparación del sitio.....	14
II.2.3.- Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	14
II.2.4 Etapa de construcción.....	14
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	17
Figura II.6.- Microterminal de Gas Natural.....	18
Figura II.7.- Estación de llenado de GNL similar a la planeada para el Proyecto	20
II.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto	22
II.2.7.- Etapa de abandono del sitio	23
II.2.8.- Utilización de explosivos.....	23
II.2.9.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	23
II.2.10.- Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	25

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En esta sección se describe de forma general la naturaleza del Proyecto, su ubicación y dimensiones, el uso actual del suelo en el área afectada y en las zonas colindantes, la disponibilidad de servicios y la inversión requerida para el Proyecto.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

La “Microterminal de Gas Natural en La Paz, BCS” (denominada “El Proyecto”), objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional con Riesgo (MIA-R), se ubica en el Puerto de Pichilingue ubicado en el municipio de La Paz, Baja California Sur.

El Proyecto tiene tres funciones principales:

- (1) Recepción, manejo y almacenamiento del Gas Natural Licuado (GNL)
- (2) Regasificación del GNL para su posterior uso en la generación de energía eléctrica.
- (3) Carga o llenado de autotanques para la comercialización del GNL

Para la recepción del GNL, se arrendará una unidad flotante de almacenamiento (“FSU”: *Floating Storage Unit*) con capacidad aproximada de 138,000 m³ a ser anclada en la Bahía de La Paz; dicha FSU recibirá GNL a través de buques transportadores de gas de altura realizando transferencias de GNL buque-a-buque (“STS”: *Ship to Ship*) aproximadamente tres a seis veces al año. Dichas transferencias se realizan a través de los brazos de cargas criogénicos, mediante las bombas de los buques transportadores de altura.

Cabe mencionar que, la FSU cumplirá como mínimo con los estándares y códigos de regulación de la Organización Marítima Internacional (“IMO”: *International Maritime Organization*), así como con todas las regulaciones y buenas prácticas marítimas y del sector hidrocarburos.

Por otro lado, en el Puerto de Pichilingue se tendrá un buque transportador de GNL con capacidad de almacenamiento aproximada de 6,500 m³, el cual será arrendado para que transporte aproximadamente una a tres veces por semana el GNL desde el FSU. Para ello, el buque transportador de GNL se trasladará desde el muelle de descarga en Pichilingue hacia el FSU, se llevará a cabo una transferencia STS del FSU al buque transportador de GNL, que regresará posteriormente al muelle para la descarga del GNL a los tanques de almacenamiento en tierra.

Es importante destacar que, la responsabilidad de operar el FSU y el buque transportador de GNL residirá en el agente naviero que sea contratado. El agente naviero, por derecho internacional, deberá tener un sistema de gestión de seguridad ("SGS"), estar certificado por una sociedad acreditada y ser aprobado por el país de origen. El SGS deberá cumplir los requisitos de la sección aplicable del Convenio Internacional de Seguridad de la Vida en el Mar ("SOLAS"), convenio del cual México es signatario.

El GNL será descargado en tres tanques de almacenamiento con dos propósitos principales:

- 1) La regasificación del GNL para la generación de energía eléctrica.
- 2) La carga o llenado de autotanques para la comercialización del GNL.

En el primer caso, la vaporización del GNL se realizará a través de un proceso de regasificación en donde el GNL líquido es calentado bajo presión en los vaporizadores y transformado en gas a la presión de emisión. La planta tendrá un solo módulo de vaporización para suministrar el gas natural a las turbinas de combustión. Cada módulo tendrá dos intercambiadores de calor y el medio de calentamiento será un sistema de agua/glicol de circuito cerrado integrado con las turbinas de combustión. El circuito utilizará la refrigeración por aire de la entrada en las turbinas para transferir calor al circuito de agua/glicol. Se instalará un vaporizador de gas de reserva, el cual también será utilizado para el arranque.

La central de generación de energía eléctrica adyacente tendrá una capacidad aproximada de 93,4 megavatios. La energía eléctrica que se genere en la central será transmitida a través de una línea de 115 kv que conectará la central de generación con la red eléctrica existente a través de la subestación de Punta Prieta. Cabe mencionar que tanto la central de generación como su línea de transmisión estarán sujetas a una MIA independiente.

Para el segundo caso (carga o llenado de autotanques), se contará con dos bahías de llenado de camiones que serán utilizados para la comercialización del GNL.



Datos protegidos por la LPDP



Datos protegidos por la LPDP

Figura II.1.- Plano de distribución de las instalaciones

Es importante destacar que **la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional con Riesgo (MIA-R) está enfocada únicamente a las obras y actividades relacionadas con la descarga del GNL en el muelle, manejo y almacenamiento del mismo, la carga o llenado de autotanques y la regasificación**. Las obras y actividades relacionadas con la central de generación de energía eléctrica y la línea de transmisión asociada, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental independiente. Los impactos asociados a dichas actividades serán evaluados en una MIA independiente que será ingresada a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Cabe mencionar que el Proyecto se desarrollará en terrenos concesionados por el gobierno federal a la Administración Portuaria Integral de Baja California Sur, S.A. de C.V. ("APIBCS"). Asimismo, es importante notar que, no se verán afectadas áreas naturales protegidas y no existe vegetación forestal en el predio de interés, por lo que no será necesario realizar trámites para cambio de uso de suelo.

II.1.2.- Selección del sitio

Baja California Sur es el único estado del país que no está conectado a la red nacional de electricidad, por lo que se ha visto obligado por muchos años a producir su energía a través de la quema de combustibles fósiles tales como diésel y combustóleo. El Proyecto se considera una apuesta importante en beneficio del desarrollo sustentable de la entidad, considerando que representa una alternativa para generar electricidad de forma más barata y menos contaminante. De igual manera, con la introducción del GNL al estado, a través de la Microterminal de Gas Natural, se abre la puerta para que diversas industrias (hotelera, transporte terrestre, marítimo, hospitales, manufactura, entre otros) accedan a este combustible permitiendo la reducción de su huella ambiental.

El Puerto de Pichilingue se ubica dentro de la Bahía de La Paz, a 17 km de la ciudad de La Paz. Está integrado por dos áreas: la Zona de Transbordadores y la Zona Comercial; se considera un puerto de altura y cabotaje que abriga embarcaciones que transportan carga general, cemento a granel y gas L.P principalmente, constituyéndose en el principal vínculo con el macizo continental para la transportación de carga y pasaje.

El puerto se ubica dentro del sistema portuario que fue concesionado por el gobierno federal a la "APIBCS". Esta APIBCS, cuenta con Título de Concesión con una vigencia de 50 años, otorgado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el día 19 de mayo de 1997, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha día 11 de julio de 1997.

Las obras o actividades relacionadas con el Proyecto serán desarrolladas dentro de un predio que no cuenta con vegetación natural que pudiera verse afectada. Además de esta situación, otros criterios considerados para la selección del sitio fueron:

- Seguridad de la terminal marítima (con respecto a la navegación de otros buques y respecto a situaciones de emergencia)
- Accesibilidad náutica
- Operatividad
- Facilidad de expansión
- Costo y tiempos de ejecución

II.1.3.- Ubicación física del proyecto y planos de localización

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



En la Figura II.2 se muestra la ubicación del polígono del Proyecto y sus principales elementos y en la Figura II.3 se pueden observar las colindancias del mismo.

Como ya se ha mencionado anteriormente, la central de generación eléctrica (marcada en color verde) estará sujeta a una MIA independiente; para la presente MIA únicamente se está considerando lo que corresponde a la Microterminal de Gas Natural (marcada en color azul).

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas geográficas del polígono del Proyecto y en la Figura II.4 se muestra la ubicación de los vértices considerados para la obtención de las mismas:

Tabla II.1.- Coordenadas UTM del polígono del Proyecto

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

A large rectangular area that has been completely redacted with black ink, obscuring the UTM coordinates of the project polygon mentioned in the caption above.

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

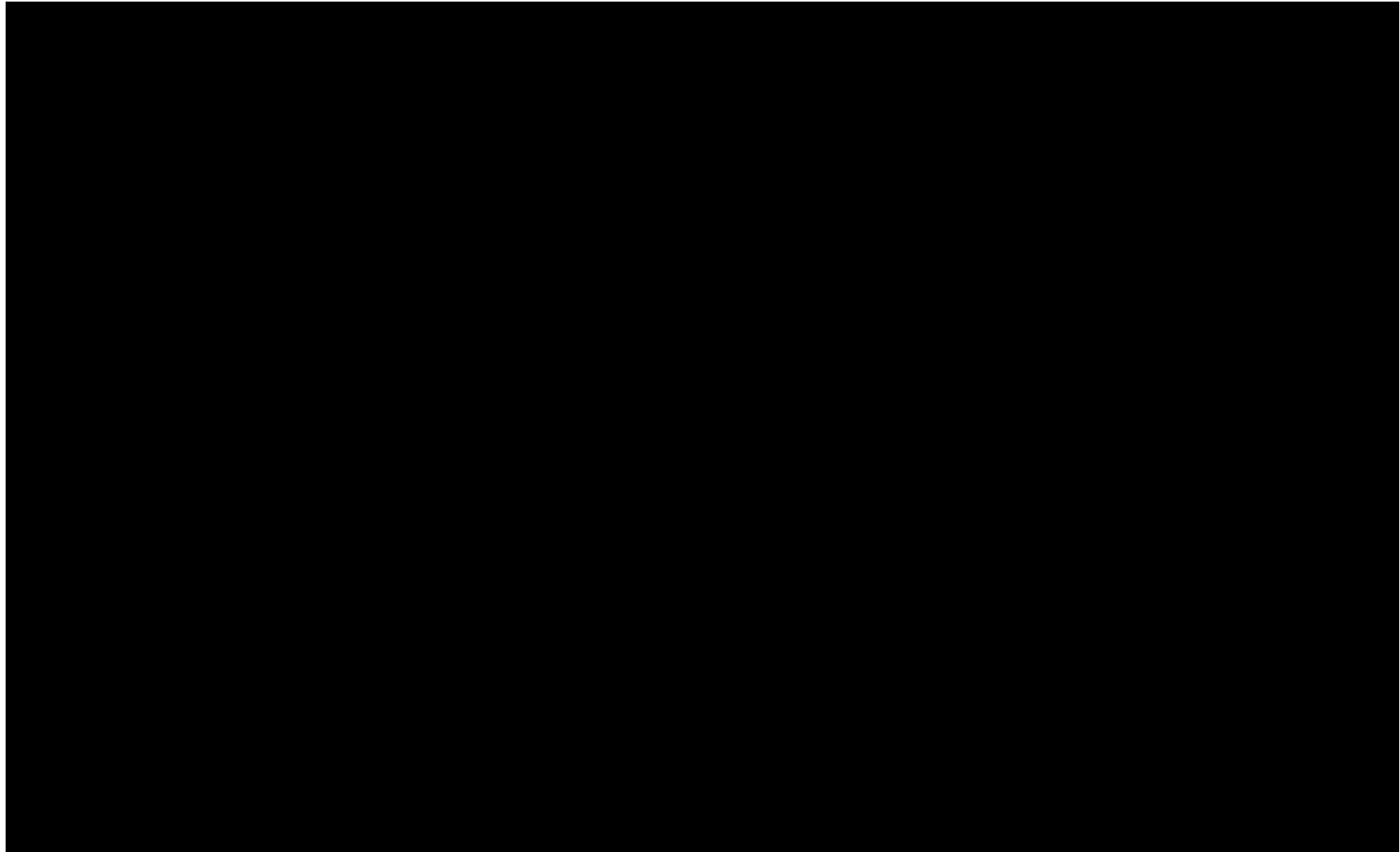


Figura II.2.- Ubicación del Proyecto

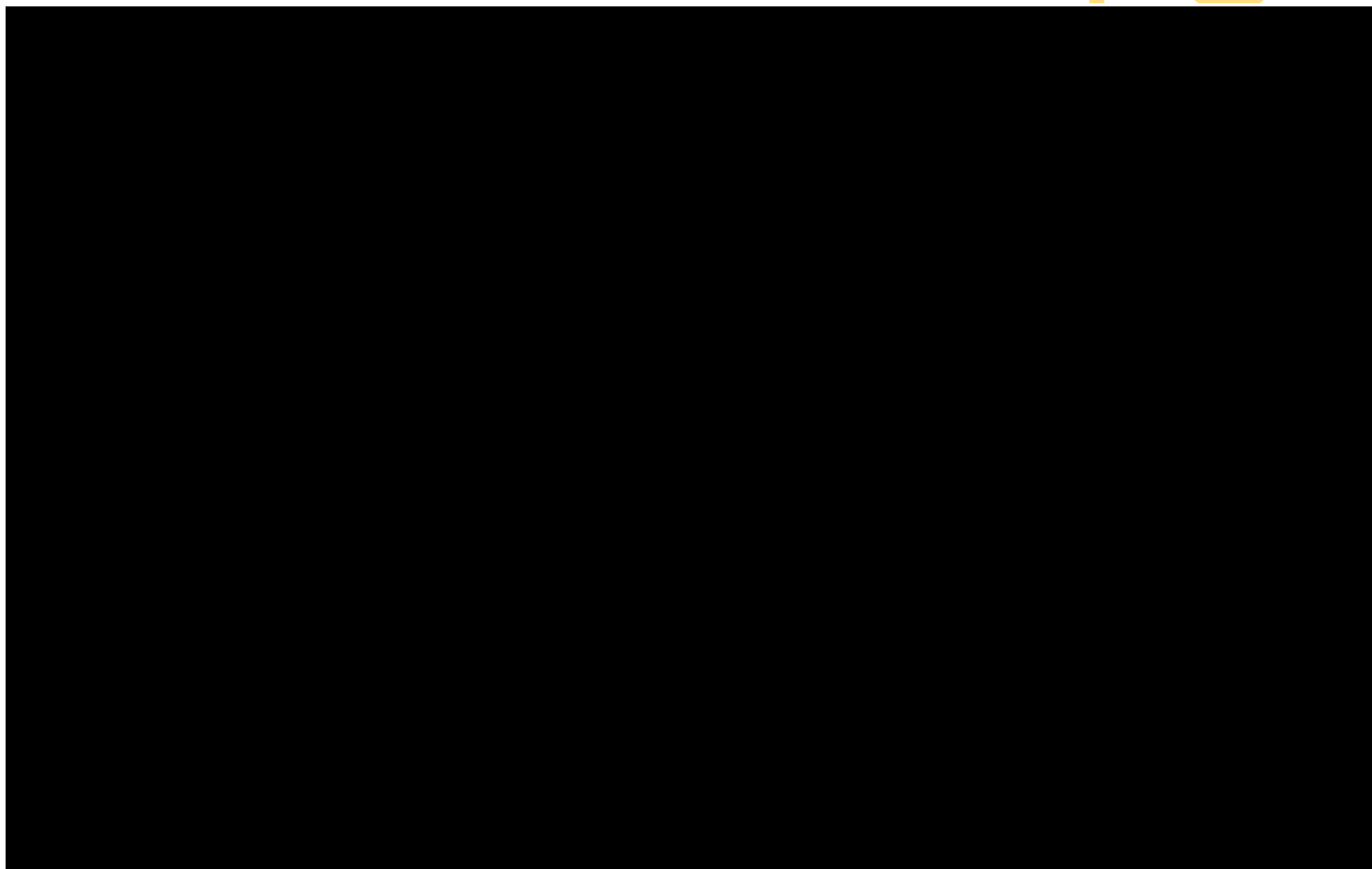


Figura II.3.- Colindancias

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

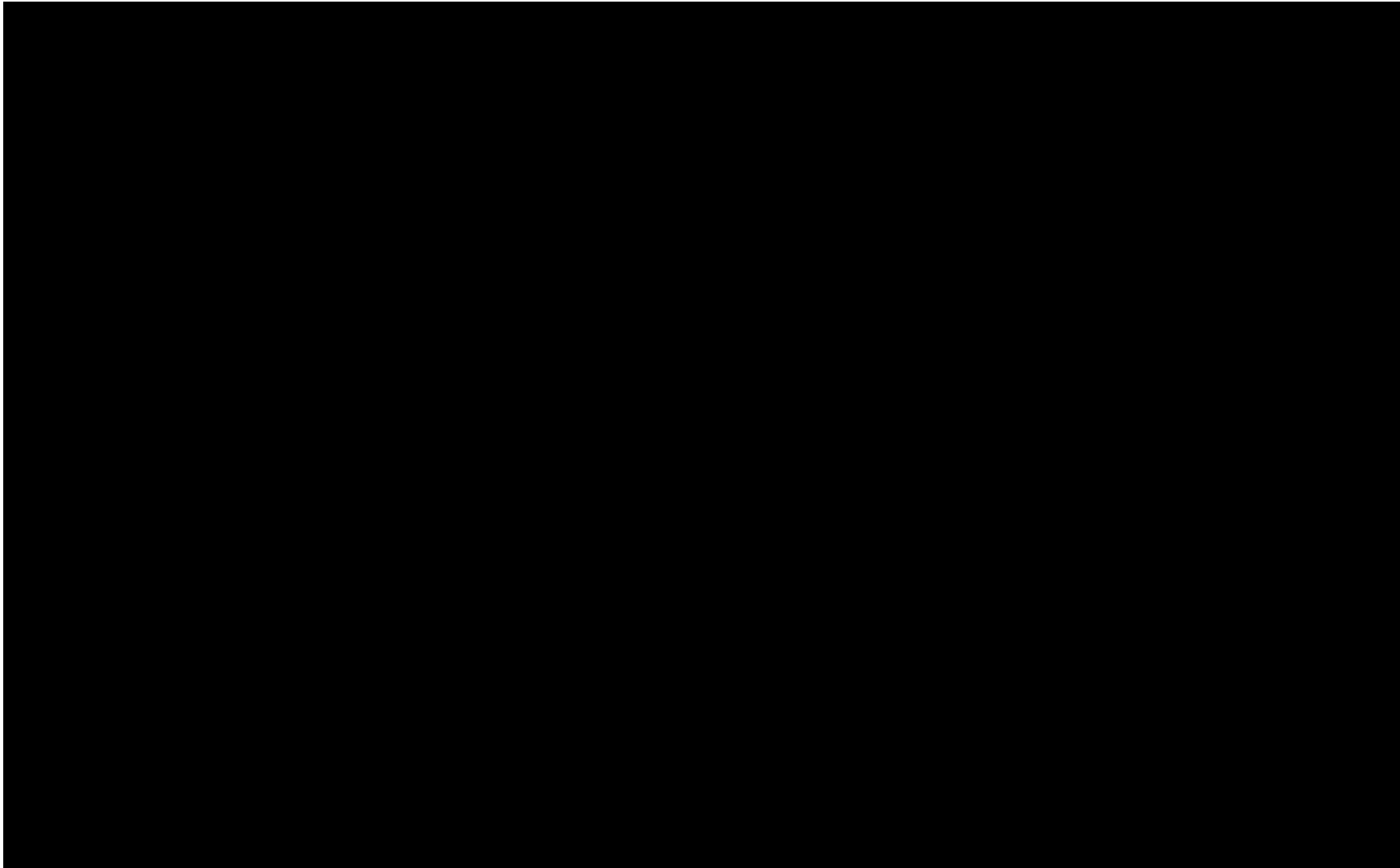


Figura II.4.- Vértices del polígono del Proyecto

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

II.1.4.- Inversión requerida

Datos protegidos por la LPDP

II.1.5.- Dimensiones del proyecto

El área de la concesión para el muelle es aproximadamente 8,483 m² e incluirá una plataforma de descarga, la zona de amarre o atracadero (las cuales estarán sostenidas por pilotes) con los duques de amarre, así como pasillos o pasarelas de acceso y conexión.

El área de la concesión en tierra es de aproximadamente 14,013 m² e incluirá el área de tanques de almacenamiento de GNL, la estación de llenado de autotanques, la planta de regasificación, la central de generación eléctrica (cuya autorización en materia de impacto ambiental se solicitará de forma independiente ante la SEMARNAT) y las instalaciones de apoyo.

II.1.6.- Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

El predio que será afectado por el Proyecto se encuentra al sur de la zona de transbordadores del puerto de Pichilingue dentro de la zona concesionada a la APIBCS y está completamente desprovisto de vegetación natural. El polígono del proyecto colinda hacia el norte con el patio de maniobras de la zona de transbordadores del Puerto de Pichilingue, al este con la carretera federal 11 La Paz – Pichilingue, y hacia el oeste y el sur colinda con las aguas de la Bahía de la Paz en el Mar de Cortés.

En la siguiente figura se pueden observar las instalaciones que forman parte del recinto portuario de Pichilingue, el cual tiene una superficie total de 1,265,593.54 m² (953,399.69 que corresponden a superficie marítima y 312,193.85 m² que corresponden a superficie terrestre).



Fuente: www.apibcs.com.mx/puerto-de-pichilingue/

Figura II.5.- Puerto de Pichilingue

En el polígono que conforma el Recinto Portuario¹ se ubican: tres muelles con rampa para transbordadores, una rampa de atraque para carga y pasajeros en transbordador, un muelle para pesca (muelle camaronero), dos muelles de usos múltiples, un muelle de CEMEX (granel mineral), un muelle de CALIGAS (descarga de gas LP), patios para maniobras, patios para almacenaje, una bodega, un cobertizo, un almacén, áreas de revisión para autoridades y oficinas administrativas, principalmente.

¹ Recinto Portuario: Zona federal delimitada y determinada por la Secretaría y por la del Medio Ambiente y Recursos Naturales en los Puertos, Terminales y Marinas, que comprende las áreas de agua y terrenos de dominio público destinados al establecimiento de instalaciones y a la prestación de servicios portuarios (Reglas de Operación del Puerto de Pichilingue, 2013).

Como se puede observar en la Figura II.5, el polígono del Proyecto en la parte terrestre quedaría inserto dentro de este recinto portuario.

En cuanto a cuerpos de agua en la zona, como ya se comentó anteriormente, el proyecto estará afectando una sección de la región costera del Golfo de California (Mar de Cortés). Dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) definido para la presente MIA-R, no existen otros cuerpos de agua que pudieran ser afectados por el Proyecto.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área en donde se desarrollará el proyecto cuenta con los servicios necesarios para el desarrollo del mismo en sus diferentes etapas. Como ya se comentó anteriormente el predio a afectar se encuentra dentro del recinto portuario de Pichilingue, a través del cual se proporcionan diferentes servicios:²

- a las embarcaciones: amarre y desamarre de cabos, avituallamiento (suministro de agua potable, alimentos, combustible, energía eléctrica, recolección de basura) y vigilancia
- a la navegación: pilotaje y lanchaje
- a la carga: embarque y desembarque, entrega y recepción, almacenaje, Sección Aduanera, servicio de importación (Banjercito), báscula, suministro de agua potable, fumigación a cargo de SENASICA.

Agua

La APIBCS cuenta con una planta desaladora a través de la cual se suministrará el agua potable desalinizada tanto para la construcción como para la operación del Proyecto.

Durante la construcción, se estima que se utilizarán 1,500 m³ de agua para pruebas hidrostáticas y para limpieza a chorro de los tanques de almacenamiento de combustible, las bobinas de enfriamiento de agua y las tuberías asociadas. El tanque de almacenamiento de combustible limpio requerirá del mayor volumen (aproximadamente 1,300 m³). El agua podrá ser reutilizada siempre que cumpla con los estándares de calidad establecidos. Las aguas residuales que no puedan ser reutilizadas serán trasladadas por medio de pipas hacia una planta de tratamiento. Cabe mencionar que se contratarán a empresas locales autorizadas para el manejo de las aguas residuales, entre las que se encuentran las que se mencionan a continuación.

Para el suministro de agua desalinizada se cuenta actualmente con una tubería de 3", para la fase de operación se pretende sacar una derivación de 2" para conducirla al área de operaciones. El agua será tratada químicamente y será utilizada para los servicios sanitarios en el área de oficinas. Se estima un consumo de agua aproximado de 360 galones/día, considerando que laborarán en el sitio aproximadamente 12 personas y cada una consumirá un aproximado de 30 galones por día.

El agua desalinizada será utilizada también para labores de mantenimiento, pero se considera que su uso será intermitente y corresponderá a menos de 1 m³ por día.

² www.apibcs.com.mx/puerto-de-pichilingue/

Vías de acceso

En cuanto a vías de acceso, la Microterminal de Gas Natural contará con una vía de acceso permanente independiente al resto del recinto portuario. El acceso será de doble vía y permitirá el acceso de vehículos del personal, vehículos de mantenimiento, auto-tanques y trailers para el transporte de GNL.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

En la Figura II.1 se muestra el plano de distribución de áreas y equipos de la terminal. En esta sección se describen las obras y actividades principales en cada una de las etapas del proyecto y se presenta un programa de actividades con fechas estimadas.

Asimismo se describe de forma general como será el manejo de los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera generados por el Proyecto.

II.2.1 Programa General de Trabajo



Datos protegidos por la LPDP

Como se puede observar en el Programa General de Trabajo, ya se ha iniciado con el trámite de permisos y/o autorizaciones. Asimismo, durante el mes de septiembre del 2018 se iniciaron los trámites de adquisición de equipos para la Terminal. Las actividades de construcción e instalación de equipo se calcula que iniciarían tan pronto se obtengan los permisos y autorizaciones correspondientes. Si las actividades de construcción inician en mayo de 2019, se estima que se lleven a cabo la mayor parte de las pruebas preoperativas durante el mes de septiembre del 2019, para iniciar operaciones en octubre del 2019.

II.2.2.- Preparación del sitio

La preparación del sitio consistirá principalmente de las siguientes actividades:

- a) Delimitación de la zona de afectación utilizando boyas de señalamiento con iluminación.
- b) En zona terrestre: se instalará un cercado perimetral temporal en la zona de campamentos y oficinas; se llevará a cabo la limpieza de las zonas de trabajo y del área de servicios para el personal, así como de las zonas de almacenamiento de equipo en donde posteriormente se colarán algunas losas de concreto para recibir algunos equipos pesados como: transformador, vaporizadores y tanques de almacenamiento.

Cabe mencionar que el área en donde se desarrollará el Proyecto corresponde a terrenos ganados al mar que ya han sido preparados por la APIBCS para este tipo de actividad, por lo que las actividades de preparación del sitio necesarias, serán mínimas.

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

Se contempla el uso de una superficie a ser definida, de aproximadamente 100 x 50 metros, para las obras provisionales durante la etapa de construcción. Las obras y actividades provisionales incluirán el establecimiento de un campamento temporal, área de oficinas para contratistas y laboratorio de prueba, planta mezcladora de concreto, áreas de almacenamiento temporal de materiales y suministros, área de almacenamiento y soldado de pilotes, talleres de reparaciones menores y área de estacionamiento principalmente.

II.2.4 Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción se llevarán a cabo las siguientes actividades:

II.2.4.1.- Zona marítima

Los pilotes sobre los cuales estará apoyado el muelle serán construidos en secciones, las cuales serán trasladados hasta el sitio del proyecto mediante equipos flotantes y/o terrestres; una vez en el sitio se colocarán en una de las plataformas de construcción, la cual estará equipada con una grúa que será utilizada para los trabajos de carga y descarga. En cada plataforma se irán soldando los tramos de pilotes hasta que tengan la longitud correspondiente de acuerdo a la profundidad del fondo marino y de la penetración en el suelo requerida. A medida que se vayan soldando los pilotes al largo establecido, la grúa soportada por cada plataforma los irá bajando, mediante una guía de hincado, hasta tocar el fondo marino y lograr una primera penetración por peso propio; con esto se pretende evitar cualquier tipo de dispersión del fondo marino. Posteriormente, utilizando un martinete (martillo hidráulico o diésel) se hincarán los pilotes hasta llegar a la profundidad necesaria. Esta actividad será desarrollada hasta hincar todos los pilotes de cada una de las estructuras, en el o los distintos frentes de trabajo.

En caso de que los pilotes requieran de algún tipo anclaje al fondo marino o roca, cualquier tipo de excavación que deba ser realizada, será al interior de los pilotes, lo que evitará la suspensión de sedimentos y se evitará que se afecte la superficie del fondo marino.

Los pilotes estarán preparadas para su acoplamiento con las trabes y contratraves.

Durante todas estas actividades una brigada de topografía irá verificando la alineación y plomo de cada uno de los pilotes del módulo en construcción vigilando la adecuada colocación y el empotramiento establecido por la estructura.

Las trabes y contratraves serán fabricadas en planta de acuerdo a las dimensiones y especificaciones del proyecto estructural. Se fabricarán considerando las normas de calidad y control vigentes para estructuras de concreto. Posteriormente serán trasladadas al sitio. Estos elementos contarán con preparaciones laterales para recibir el faldón de concreto y en la parte superior preparaciones para recibir las losas de concreto prefabricadas.

Al igual que con los pilotes, durante su colocación se contará con la supervisión y revisión de la brigada de topografía, para confirmar su correcto alineamiento y nivelación.

Una vez colocadas en sitio y verificada su correcta colocación, se procederá a soldar las puntas de traslape entre pilotes – trabes, pilotes – contratraves, y se procederá a colar en sitio los dados de unión con concreto hecho en sitio, en cada una de las uniones.

Finalmente se colocarán las losas que pueden ser prefabricadas en planta colándose una capa superior al final, las cuales se armarían de acuerdo al proyecto estructural, o puede ser una losa maciza colada en sitio. Durante el colado se dejarán ahogadas las tuberías necesarias para llevar las instalaciones eléctricas e hidráulicas.

Los parachoques y los dispositivos de amarre, tales como bolardos, cuerdas de amarre y plomadas de fondeo serán instalados antes de la llegada del Buque transportador de GNL al sitio.

II.2.4.2.- Zona terrestre:

La elevación del sitio para el muelle actualmente es de + 3.0 m NBMI, que es adecuada para las instalaciones en tierra propuestas. Se prevén mínimos movimientos de tierras.

Los trabajos civiles incluyen la instalación de encofrados para las líneas de tubería, así como zanjas y pozos. Por otro lado, incluyen el cimbrado, armado de acero, colado y curado del concreto para las áreas pavimentadas y de servicios. El concreto será suministrado mediante una planta de concreto en el sitio o en caso de ser necesario se recurrirá a otra planta de concreto local.

Para la construcción de las áreas pavimentadas y de servicios, se considerarán las recomendaciones geotécnicas y de diseño final, tomando en cuenta el uso de cada una de las áreas, así como las características de los equipos que se instalarán en las mismas. Los trabajos realizados deberán cumplir con los estándares locales establecidos por la APIBCS.

Se utilizará cemento Portland Tipo II de ASTM C150. Las barras de acero de refuerzo serán de acero billet conforme al ASTM A615 Grado 60.

Se considerarán las pendientes adecuadas (1 a 3%) para permitir el adecuado movimiento de personal y equipo y para dirigir la escorrentía superficial.

Posteriormente se iniciará con los trabajos de instalación de tuberías y equipos para todas las áreas y procesos. Se instalará toda la red de tuberías para el transporte del GNL desde la zona de atracadero hasta los tanques de almacenamiento, así como a las estaciones de carga de autotanques y a la planta de regasificación.

La tubería se transportará a los sitios de trabajo y se colocará a lo largo de los corredores definidos para ello de acuerdo al diseño de la Microterminal. La tubería se soldará en línea, se someterá a rayos x, se recubrirá y será instalada de acuerdo a las especificaciones de diseño finales.

Después de cada soldadura de tubería se realizarán las pruebas radiográficas, así como la pintura, revestimiento, protección catódica y el aislamiento de las mismas.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1.- Operación

Todas las actividades que se desarrollen como parte de la etapa de operación de la Microterminal de Gas Natural se apegarán a lo dispuesto en el Manual de Operaciones de la Terminal y contendrá al menos la siguiente información:

- Información de contactos en la terminal y de los servicios de emergencia
- Información general sobre las propiedades del GNL, del Nitrógeno (gas inerte) y el gas de calibración
- Descripción de los sistemas de monitoreo marino y meteorológico
- Descripción del sistema de transporte y carga de GNL
- Protocolo y procedimientos de atraque
- Procedimientos y equipos para la transferencia de GNL barco a barco (STS)
- Operaciones de transferencia (reuniones entre los portadores del GNL y el personal en Terminal)
- Operaciones para carga o llenado de GNL a los autotanques
- Sistemas auxiliares
- Personal y asignación de responsabilidades
- Sistemas de seguridad
- Sistemas de comunicación
- Aspectos de salud, seguridad y medio ambiente
- Equipo de protección personal
- Procedimientos operativos

En esta sección se describirán de forma general las actividades a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento de la Microterminal:

1. Recepción y almacenaje de GNL en la Unidad del Almacenaje Flotante (FSU)

Para la recepción del GNL, se arrendará una unidad flotante de almacenamiento (FSU: *Floating Storage Unit*) con capacidad aproximada de 138,000 m³ a ser anclado en la bahía de La Paz; dicha FSU recibirá GNL a través de Buques transportadores de gas de altura, realizando transferencias de GNL buque-a-buque (STS: *Ship to Ship*) aproximadamente tres a seis veces al año. Dichas transferencias se realizan a través de los brazos de cargas criogénicos, mediante las bombas de los metaneros.

El FSU, como su nombre implica, almacenará el GNL y dispensará pequeños volúmenes del GNL al Buque transportador de GNL que transportará el GNL a la terminal aproximadamente una a tres veces vez por semana.

2. Transporte en la Embarcación

El Buque transportador de GNL saldrá del Puerto de Pichilingue, navegará en la Bahía de La Paz, maniobrá junto al FSU, y recibirá aproximadamente 6,500 m³ de GNL vía un método de transferencia buque-a-buque similar y luego volverá al puerto.

Cuando esté posicionado junto al atracadero en el puerto, el Buque transportador de GNL utilizará las bombas de GNL a bordo para transferir el GNL a los tanques de almacenamiento en tierra. El GNL pasará por el colector buque a tierra a través de un par de mangueras criogénicas flexibles de 8 pulgadas, y fluirá hacia los tanques de almacenamiento de GNL. El gas de vapor generado durante la operación de descarga será devuelto al Buque transportador de GNL para ser consumido por el mismo.



Figura II.6.- Microterminal de Gas Natural.

3. Almacenamiento del GNL

Para almacenar el GNL se contará con 3 tanques con una posible expansión podrán haber 4 tanques como se muestra en la figura II.6, cada uno con capacidad bruta de 350 m³.

Tabla II.3.- Parámetros de almacenamiento del GNL



Datos protegidos por la LPDP

El GNL será enviado de forma continua desde estos tres tanques de almacenamiento hacia los módulos de vaporización del GNL. Además se podrá bombear simultáneamente a las dos estaciones de carga o llenado de autotanques.

4. Llenado de autotanques

Existirán dos estaciones de llenado de autotanques de GNL, las cuales estarán diseñadas para el llenado de tanques portátiles ISO de doble pared. Las estaciones de llenado de los autotanques serán colocadas de manera tal que estos pueden maniobrar con seguridad dentro y fuera de la instalación. Todo el vapor generado durante el proceso de llenado del camión será enviado de regreso a los tanques.

En la siguiente tabla se muestran los parámetros de llenado de los autotanques:

Tabla II.4.- Parámetros de llenado de autotanques



Datos protegidos por la LPDP

Se contará con los diques necesarios alrededor del área de las estaciones de carga, para poder contener los hidrocarburos en caso de fuga. Todas las descargas y vapores generados por escape del calor regresarán a los tanques o irán al quemador antorcha.

A continuación se muestra una imagen de una estación de llenado de autotanques similar a la planeada para el Proyecto:



Figura II.7.- Estación de llenado de GNL similar a la planeada para el Proyecto

5. Proceso de regasificación

El GNL que se almacenará en los tanques será bombeado a alta presión y a través de un vaporizador calentado vía remota a través de un intercambiador de calor. El gas natural atravesará un módulo de medición en donde se medirá el flujo que posteriormente será enviado a la central. El módulo de medición incluye un cromatógrafo de gas para determinar la composición del gas natural.

Para el vaporizador de GNL, el medio de calentamiento es una mezcla de agua y glicol de etileno en proporción 60/40 (por volumen). Esta mezcla fluye en un circuito que estará integrado con la central de generación eléctrica. Esta mezcla de agua y glicol de etileno fluye a un paquete de enfriamiento por entrada de aire, con la finalidad de aumentar la eficiencia de combustión de la turbina de gas en la central eléctrica. La mezcla calentada de agua y glicol de etileno retorna entonces a la unidad de vaporización del GNL para repetir el circuito.

Si la temperatura de la mezcla de agua con glicol de etileno que retorna de la central eléctrica es demasiado baja, el líquido pasará a través de un tambor de expansión con serpentines de calentamiento. Los serpentines de calentamiento utilizarán gases calientes de combustión de un calentador de gas natural para calentar la mezcla, y después los descargan a la atmósfera.

La fuente de combustión para el calentador de gas natural es GNL vaporizado. Este GNL será vaporizado por un vaporizador ambiente usando el aire como medio de calentamiento. Se incluirá una conexión a tubería o ducto para permitir ampliar la capacidad de vaporización en el futuro. La conexión a tubería o ductos en este punto permitirá la instalación de módulos adicionales de vaporización y así se podrá generar gas natural para usuarios adicionales. Esta conexión se localizará en la línea de GNL inmediatamente corriente abajo de los tanques de almacenamiento de GNL, pero a contracorriente de los paquetes de vaporización de GNL descritos previamente. Esta conexión consistirá de un arreglo de bloqueo y descarga que termina en una brida ciega.

Para el diseño del módulo de vaporización del GNL, se consideraron los siguientes parámetros:

Tabla II.5.- Parámetros del módulo de vaporización

A large blue rectangular box used to redact the content of Table II.5.

Datos protegidos por la LPDP

II.2.5.2.- Mantenimiento

El mantenimiento de la Microterminal de Gas Natural se llevará a cabo de acuerdo al Programa de Mantenimiento elaborado para la Terminal de Importación.

Las actividades de mantenimiento se llevarán a cabo en los intervalos establecidos de acuerdo a los procedimientos del fabricante de los equipos. Diariamente se llevarán a cabo las actividades de mantenimiento de rutina, las cuales incluyen forma general las siguientes actividades:

Tabla II.6.- Actividades de mantenimiento de rutina

A large blue rectangular box used to redact the content of Table II.6.

Datos protegidos por la LPDP

El mantenimiento programado se llevará a cabo durante diferentes intervalos a lo largo del año, que dependerán de las recomendaciones de los fabricantes del equipo (OEM=Original equipment manufacturer):

Tabla II.7.- Actividades de mantenimiento programado

Datos protegidos por la LPDP

II.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto

Como ya se mencionó anteriormente, la Microterminal de Gas Natural en La Paz, BCS estará asociada a una central de generación de energía eléctrica con capacidad de 93,4 megavatios de generación. La energía eléctrica que se genere en la central será transmitida a través de una línea de 115 kv que conectará la central de generación con la red eléctrica existente a través de la subestación de Punta Prieta.

Como ya se ha mencionado anteriormente, tanto la central de generación como su línea de transmisión estarán sujetas a una MIA independiente.

II.2.7.- Etapa de abandono del sitio

Se considera que el Proyecto de la Microterminal de Gas Natural tendrá una vida útil aproximada de 25 años. No se cuenta con un plan de abandono del sitio, pero es importante hacer notar que al tratarse de terrenos concesionados a la APIBCS, las actividades que se desarrollen en el sitio muy probablemente seguirán siendo las típicas de un sistema portuario.

II.2.8.- Utilización de explosivos

Para el desarrollo del Proyecto no será necesario el uso de explosivos.

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

II.2.9.1.- Residuos

Residuos sólidos urbanos

Se considera que durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarían residuos sólidos urbanos por la estancia de los trabajadores en el sitio a razón aproximada de 0.8 k al día por persona. Dichos residuos serán separados in situ en orgánicos e inorgánicos y serán manejados por el servicio de limpia que actualmente opera en el recinto portuario.

Durante la etapa de operación se considera que laborarán en el sitio aproximadamente 12 personas, por lo cual el volumen de residuos a generar se considera mínimo y será manejado de la misma forma.

Residuos de manejo especial

Por otro lado, se generarán residuos provenientes de los empaques de materiales y equipo, pedacería de acero y de protecciones plásticas, residuos de alambre, soldadura y concreto. Dichos residuos serán manejados como residuos de manejo especial, que en la medida de lo posible serán enviados a reciclaje o tratamiento a través de empresas autorizadas para ello.

Residuos peligrosos

En ninguna de las etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos de forma regular. Los residuos peligrosos que se pudieran generar esporádicamente durante las actividades de construcción y durante las actividades de mantenimiento serían en pequeños volúmenes y consistirían principalmente de residuos de pintura, solventes, grasas y aceites, o materiales impregnados de dichos materiales.

En caso de generarse dichos residuos serán manejados de acuerdo a sus características de peligrosidad y serán almacenados en contenedores especiales hasta ser recolectados y trasladados por una empresa autorizada, bajo contrato, para su manejo adecuado de acuerdo a la legislación y normatividad ambiental vigente.

Cabe mencionar que se contratarán los servicios para recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final de los residuos peligrosos, solo con empresas especializadas y autorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Residuos provenientes de los buques

Los residuos provenientes de los buques serán manejados por los operadores de los mismos a través de sus propios proveedores, realizando la transferencia de los mismos de forma segura y respetando las reglas del recinto portuario. El operador deberá vigilar el cumplimiento de las regulaciones locales, estatales y federales para la descarga y disposición de los mismos.

II.2.9.2.- Aguas residuales

Durante la preparación del sitio y construcción no se generarán residuos líquidos excepto los relacionados con el uso de los sanitarios portátiles para el personal (que serán instalados a razón de 1 por cada 25 trabajadores) que serán manejados por la misma empresa prestadora del servicio.

Por otro lado, las aguas residuales que se generen por el lavado de equipo como parte de las actividades de mantenimiento, así como por el uso de servicios por parte del personal que labore en la Microterminal, serán colectadas para ser posteriormente transportadas mediante pipas a una planta de tratamiento de aguas residuales a través de una empresa autorizada.

II.2.9.3.- Emisiones a la atmósfera

En relación a la terminal de regasificación, la fuente fija que se tiene es la emisión intermitente proveniente de las hornillas del vaporizador de reserva. Se vigilará el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisión establecidos en la NOM-085-SEMARNAT-2011. La capacidad térmica del equipo de este equipo de combustión es de 52 GJ/h, por lo que de acuerdo a las especificaciones del proveedor, el equipo está diseñado para no exceder las 110 ppm para los óxidos de nitrógeno y las 400 ppm para las emisiones de monóxido de carbono, valores que se encuentran muy por debajo de los límites máximos permisibles indicados en la norma que son 375 ppm para los óxidos de nitrógeno y 500 ppm para el monóxido de carbono.

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

Los residuos sólidos generados durante las diferentes etapas serán recolectados en diversos contenedores con tapa instalados estratégicamente. Dichos contenedores serán rotulados con letreros y colores distintivos. Los residuos serán colectados después de cada jornada laboral para ser temporalmente almacenados en un sitio pavimentado, techado y de fácil acceso, para posteriormente ser enviados a tratamiento, reciclaje o disposición final, de acuerdo a su clasificación y características.

TABLA DE CONTENIDO

III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	1
III.1.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.....	1
III.1.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	1
III.1.2.- Ley de Hidrocarburos (LH).....	2
III.1.3.- Ley de Aguas Nacionales (LAN).....	3
III.1.3.1.- Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur (LABCS)	5
III.1.4.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)	5
III.1.4.1.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	8
III.1.4.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica	9
III.1.4.3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente en Materia de Contaminación Originada por Emisiones de Ruido	9
III.1.4.4.- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (LEEPABCS).....	10
III.1.5.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	11
III.1.5.1.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	13
III.1.6.- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	14
III.1.6.1.- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	15
III.1.7.- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018.....	15
III.1.7.1.- Plan Sectorial de Energía (PROSENER) 2013-2018.....	17
III.1.8.- Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014-2018	18
III.1.9.- Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018.....	18
III.1.10.- Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018	19
III.1.11.- Ley General del Cambio Climático (LGCC).....	20
III.1.11.1.- Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2013-2018	21
III.1.11.2.- Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACCS)	22
III.1.12.- Programa Nacional de Protección Civil (PNPC) 2014-2018	22
III.2.- PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO.....	23
III.2.1.- Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) 2014-2018.....	23
III.2.2.- Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS)	23
III.2.3.- Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur (PED-BCS) 2015-2021	24
III.2.4.- Plan Municipal de Desarrollo de La Paz, BCS (PMD-La Paz) 2015-2018	25
III.3.- POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.....	26
III.3.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)	26
III.3.2.- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP-La Paz)	31
III.4.- ÁREAS Y REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO	33

III.4.1.- Áreas Naturales Protegidas (ANP)	33
III.4.2.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).....	38
III.4.3.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)	38
III.4.4.- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)	40
III.4.5.- Sitios RAMSAR.....	42
III.4.6.-Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	44
III.4.7.- Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad.....	46
III.4.8.- Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad	46
III.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	48
III.6.- OTROS INSTRUMENTOS APLICABLES AL PROYECTO.....	51

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

En este capítulo tiene como objetivo identificar los instrumentos normativos y de planeación, así como ordenamientos territoriales que inciden y regulan el Proyecto “Microterminal de Gas Natural” (en adelante “MGN” o “Proyecto”), señalando la estrategia detallada que se instrumentará para garantizar que el desarrollo del mismo se adecue al marco normativo y de planeación aplicable.

III.1.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES

En esta sección se describe los instrumentos a nivel sectorial que fueron creados por el Gobierno Federal, con el objetivo de establecer los lineamientos de trabajo, vinculándolos con los objetivos y la naturaleza del Proyecto.

III.1.1.- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos¹

La constitución Política en el Máximo ordenamiento jurídico, de ella emana todas las leyes, reglamentos y demás normatividad. Es la base jurídica que define el tipo de nación que se busca y establece las bases para el actuar de los entes públicos y privados que habiten, visiten y desarrollen actividades en la República Mexicana. A continuación, se mencionan los artículos que se pueden vincular con el Proyecto.

Tabla III. 1.- Vinculación del Proyecto con la Constitución

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
25.- El sector público tendrá a su cargo, de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el artículo 28, párrafo cuarto de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos y empresas productivas del Estado que en su caso se establezcan. Tratándose de la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, y del servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, así como de la exploración y extracción de petróleo y demás hidrocarburos, la Nación llevará a cabo dichas actividades en términos de lo dispuesto por los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución. [...]	Dichos artículos se refieren principalmente a la rectoría del desarrollo nacional por parte del estado, la propiedad por parte de la nación de las tierras y aguas comprendidas dentro del límite de desarrollo nacional y la prohibición de monopolios.
27.- Tratándose del petróleo y de los hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, en el subsuelo, la propiedad de la Nación es inalienable e imprescriptible y no se otorgarán concesiones. Con el propósito de obtener ingresos para el Estado que contribuyan al desarrollo de largo plazo de la Nación, ésta llevará a cabo las actividades de exploración y extracción del petróleo y demás hidrocarburos mediante asignaciones	En este sentido y como parte de los cambios derivados de la reforma energética, el Proyecto es vinculante con los lineamientos establecidos, ya que se relaciona con la

¹ Última reforma publicada en el diario oficial de la federación el 27 de agosto del 2018

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
a empresas productivas del Estado o a través de contratos con éstas o con particulares, en los términos de la Ley Reglamentaria. Para cumplir con el objeto de dichas asignaciones o contratos las empresas productivas del Estado podrán contratar con particulares. En cualquier caso, los hidrocarburos en el subsuelo son propiedad de la Nación y así deberá afirmarse en las asignaciones o contratos	regulación de accesos a terceros en ductos de transporte y almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados, en la protección y cuidado del medio ambiente; eficiente en el uso de energía; disminución de gases y compuestos de efecto invernadero; baja generación de residuos y emisiones.
28.- No constituirán monopolios las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía; minerales radiactivos y generación de energía nuclear; la planeación y el control del sistema eléctrico nacional, así como el servicio público de transmisión y distribución de energía eléctrica, y la exploración y extracción del petróleo y de los demás hidrocarburos, en los términos de los párrafos sexto y séptimo del artículo 27 de esta Constitución, respectivamente; así como las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión. La comunicación vía satélite y los ferrocarriles son áreas prioritarias para el desarrollo nacional en los términos del artículo 25 de esta Constitución; el Estado al ejercer en ellas su rectoría, protegerá la seguridad y la soberanía de la Nación, y al otorgar concesiones o permisos mantendrá o establecerá el dominio de las respectivas vías de comunicación de acuerdo con las leyes de la materia [...]	El Proyecto es totalmente compatible, toda vez que se cuenta con medidas de prevención, control, mitigación y compensación, enfocadas en la preservación y conservación del ambiente. Es importante mencionar que el Proyecto se encuentra en terrenos concesionados a la Administración Portuaria Integral de Baja California Sur S.A. de C.V. ("APIBCS").

III.1.2.- Ley de Hidrocarburos (LH)²

La Ley de Hidrocarburos se basa en los artículos 25, 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de hidrocarburos. Su objeto es regular las siguientes actividades en el territorio nacional:

- I.- El reconocimiento y explotación superficial, y la explotación y extracción de hidrocarburos;
- II.- El tratamiento, refinación, enajenación, comercialización, transporte y almacenamiento del petróleo;
- III.- El procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como el transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de Gas Natural;
- IV.- El transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y expendio al público de petrolíferos, y

² Última reforma publicada en el diario oficial de la federación el 15 de noviembre del 2016

V.- El transporte por ducto y el almacenamiento que se encuentre vinculado a ductos, de petroquímicos.

Tabla III. 2.- Vinculación del Proyecto con la LH

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
48.- La realización de las siguientes actividades siguientes requerirán de permiso conforme a lo siguiente:	El proyecto pretende la construcción de una Microterminal de Gas Natural que incluye la recepción, manejo, almacenamiento y regasificación de GNL, por lo que es totalmente compatible con el artículo mencionado. Por lo que el promovente se encargara de obtener los permisos correspondientes en materia de hidrocarburos, presentando los estudios aplicables.
II.- Para el transporte, almacenamiento, distribución, compresión, licuefacción, descompresión, regasificación, comercialización y expendio al público de hidrocarburos, petrolíferos o petroquímicos, según corresponda, así como la gestión de Sistemas Integrados, que serán expedidos por la comisión reguladora de energía.	

III.1.3.- Ley de Aguas Nacionales (LAN)³

El objetivo principal de esta Ley es regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales (considerando tanto los cuerpos de agua dulce superficiales y del subsuelo como las aguas de zonas marinas mexicanas), y su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

A continuación, se mencionan los artículos de dicha Ley aplicables al Proyecto.

Tabla III. 3.- Vinculación del Proyecto con la LAN

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
20.- De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o directamente por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone [...].	Debido a que el Proyecto se encuentra dentro de los terrenos ganados al mar a cargo de la APIBCS, el agua desalinizada provendrá de la planta desaladora de la antes mencionada APIBCS y se estima para la etapa de construcción una utilización de 1500 m ³ de agua para pruebas hidrostáticas, limpieza a chorro de los tanques de almacenamiento de combustibles, bobinas de enfriamiento de agua y tuberías asociadas, y para la etapa de operación se estiman 360 gal/día considerando que laboraran aproximadamente 12 personas y para labores de mantenimiento se empleara menos de 1 m ³ por día, por lo que no se requerirá en este caso de la tramitación de ningún título de concesión

³ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de marzo del 2016

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	para utilización del recurso hídrico y se llevarán a cabo los trámites directamente con la "APIBCS". Asimismo, el agua residual que se genere durante las diferentes etapas del proyecto, será transportada mediante pipas a una planta de tratamiento con una empresa debidamente autorizada, por lo de igual manera no se requiere el trámite de permiso de descarga. El agua potable para el consumo del personal que labore será transportada por medio de garrafones al sitio y se adquirirá de proveedores locales.
113.- La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":	El concepto del proyecto como está considerado actualmente no contempla algún tipo de infraestructura hidráulica que requiera la autorización por parte de la CONAGUA; sin embargo, en caso de que se requieran permisos o concesiones el promovente se encargara de gestionarlos con las autoridades que correspondan para la ocupación de bienes a cargo de la Comisión Nacional del Agua.
II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;	
III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;	
IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;	
VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjias, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión"	
118.- Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley	

III.1.3.1.- Ley de Aguas del Estado de Baja California Sur (LABCS)⁴

El objetivo de la presente ley es regular, planear y coordinar entre los municipios y el estado, así como la federación la realización de acciones relacionadas con la explotación, uso y aprovechamiento del agua; los servicios públicos del sistema de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como la participación de los sectores social y privado en la prestación de servicios públicos.

Tabla III. 4.- Vinculación del Proyecto con la LABCS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.- Se declara de utilidad pública:	El proyecto empleara agua desalinizada en las etapa de construcción y operación del Proyecto, proveniente de la planta desaladora de la APIBCS y se fomentará el reúso de dicha agua y la que no cumpla con los estándares para ser reusada será llevada a una planta de tratamiento por una empresa autorizada. Aunque dichos artículos son de carácter gubernamental, el promovente en caso de requerirse por cuestiones de construcción u operación del Proyecto, se apegará a las disposiciones de la comisión, por lo que le promovente se encargará de tramitar en su momento los permisos que sean necesarios.
I.- La planeación, estudios, proyectos, conservación, ejecución, rehabilitación, mantenimiento y ampliación de las obras y servicios necesarios para la operación y administración de los sistemas de agua potable, sistemas de desalación de agua, alcantarillado y saneamiento dentro del Estado, así como el tratamiento y reúso de las aguas residuales;	
III.- Los sistemas de regulación, captación, conducción, potabilización, desalación, fluorización, almacenamiento y distribución de agua; Así como la colección, desalojo, tratamiento de aguas residuales y el manejo de lodos, producto de dicho tratamiento;	
IV.- La prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal, las aguas nacionales asignadas al Estado y los Municipios y las aguas que se descarguen en los sistemas de alcantarillado.	
V.- Los bienes muebles e inmuebles que sean necesarios para la construcción, rehabilitación, ampliación, mejoramiento, conservación, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de agua potable, sistema de desalación de agua, alcantarillado y saneamiento, así como lo relativo al tratamiento de las aguas residuales; incluyendo las instalaciones conexas como son los caminos de acceso y las zonas de protección.	
7.- La Comisión tendrá a su cargo:	
XVII.- Promover la potabilización del agua y el tratamiento de las aguas residuales, reúso de las mismas y manejo de lodos;	

III.1.4.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)⁵

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su reglamento, mencionan que el uso de suelo deberá ser compatible con su vocación natural y que al hacer uso del mismo, no se deberá alterar el equilibrio de los ecosistemas. El presente Proyecto, se orienta hacia la construcción de una planta Microterminal de Gas Natural, la cual coadyuva a la disminución

⁴ Última reforma publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado el 31 de octubre del 2016

⁵ Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de enero del 2017

de emisiones contaminantes a la atmósfera por el uso de y se desarrollará en terrenos ganados al mar que se encuentran dentro del recinto portuario a cargo de la APIBCS, evitando actividades y prácticas que propicien daños al medio ambiente, como podrían ser: la sobreexplotación de recursos, la erosión del suelo, la modificación del relieve, las afectaciones a cuerpos de agua, así como daños en flora y fauna.

La LGEEPA, también hace referencia al daño que un proyecto pueda causar al ecosistema, mencionando que en estos casos, se deberán introducir tecnologías y aplicar actividades suficientes que ayuden a mitigar o a revertir los impactos ocasionados por dicha actividad.

Particularmente para quienes llevan a cabo proyectos de infraestructura, se establece la obligación de realizar estudios de impacto ambiental antes de su autorización, con el fin de prevenir el daño ambiental que potencialmente se puede ocasionar al ecosistema. Por ello se deberán proponer diferentes prácticas de prevención y restauración, que propicien la conservación del medio ambiente en donde incidirá el desarrollo del Proyecto.

Específicamente, los artículos más vinculados a este Proyecto, son los siguientes:

Tabla III. 5.- Vinculación del Proyecto con la LGEEPA

ARTÍCULO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
5.- Son facultades de la federación:		Con el presente documento, la empresa NFE Pacífico LAP, S. de R.L. de C.V. (en adelante el promovente), pretende cumplir con la disposición vinculante e iniciar el procedimiento para obtener la autorización en materia de impacto ambiental.
	X.- La evaluación de impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de la ley, en su caso, la expedición de autorizaciones correspondientes.	La naturaleza del proyecto hace que se inscriba dentro de las obras del sector energético y que se concrete en una obra de infraestructura por medio de una microterminal de gas natural, por lo que se vuelve obligatorio solicitar a la autoridad ambiental la autorización de la MIA-R.
	15.- Para la formulación y conducción de política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en la ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el ejecutivo federal observará los siguientes principios:	La recepción, manejo y almacenamiento de Gas Natural Licuado (GNL), regasificación de GNL para su posterior uso en la generación eléctrica y el llenado de autotanks podría causar afectaciones al entorno. Por ello, en cumplimiento con este artículo, en el capítulo VI del presente documento se contemplaron diversas actividades y/o medidas de mitigación y compensación de los posibles impactos negativos que pudiera ocasionar el Proyecto. Es importante mencionar que, uno
	IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como asumir los costos que de dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el	

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;	de los objetivos en la construcción del Proyecto es la de proporcionar de un combustible más limpio con la consecuente baja emisión de CO₂ y demás gases efecto invernadero, en comparación con la utilización de otro tipo de combustibles fósiles que se utilizan en la generación eléctrica en Baja California Sur.
28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	El Proyecto tendrá impactos ambientales sobre un ambiente costero, el puerto en donde se encuentra el predio está a cargo de la "APIBCS" con una concesión de 50 años y no cuenta con vegetación natural que pudiera verse afectada, toda vez que se trata de terrenos ganados al mar con material de relleno. En razón de ello se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional. Se considera que este Proyecto genera un beneficio ambiental nacional al contribuir a la generación y distribución de energía eléctrica generada con un combustible ambientalmente más limpio como es el gas natural para la generación eléctrica. Además, se considerarán medidas para mitigar los impactos ecológicos que se pudieran generar, por lo que su autorización es viable.
II.- Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelería, azucarera, del cemento y eléctrica;	
30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El presente artículo se tomó en cuenta para la realización del presente documento.

III.1.4.1.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental⁶

Tabla III. 6.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental

ARTÍCULO		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]		El Proyecto comprende la recepción, manejo y almacenamiento de Gas Natural Licuado (GNL), regasificación de GNL para su posterior uso en la generación eléctrica y la carga o llenado de autotanques. Por lo antes mencionado es que se elabora el presente documento y se entregara ante la autoridad correspondiente para ser evaluado.
D) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS: IV. Construcción de centros de almacenamiento o distribución de hidrocarburos que prevean actividades altamente riesgosas; VII. Construcción y operación de instalaciones para el procesamiento, compresión, licuefacción, descompresión y regasificación, así como de instalaciones para el transporte, almacenamiento, distribución y expendio al público de gas natural;		
10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:		En cumplimiento con estos artículos es que se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para su evaluación, toda vez que, que Proyecto se pretende construir y operar en los terrenos a cargo de la APIBCS, donde ya existen actividades industriales y existirá una interacción con el medio terrestre y marino.
I. Regional		
11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:		
IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.		

⁶ Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014

III.1.4.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica⁷

Tabla III. 7.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
17 BIS. Para los efectos del presente Reglamento, se consideran subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la Ley, como fuentes fijas de jurisdicción Federal los siguientes:	El proyecto comprende la regasificación y distribución mediante autotankers de GNL, por lo que se considera como una fuente fija; por lo que el promovente se encargara de la obtención de licencias que sean requeridas por la ASEA.
A) ACTIVIDADES DEL SECTOR HIDROCARBUROS III.- Petroquímicos; incluye procesamiento de cualquier tipo de gas;	
18.- Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades competentes, las fuentes fijas de jurisdicción federal que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, requerirán licencia de funcionamiento expedida por la Secretaría, la que tendrá una vigencia indefinida	El Proyecto obtendrá la licencia de funcionamiento aquí señalada para la Microterminal de Gas Natural.
21.- Los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por la Secretaría, deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual dentro del periodo comprendido entre el primero 1o. de marzo y el 30 de junio de cada año, los interesados deberán utilizar la Cédula de Operación Anual a que se refiere el artículo 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes	El promovente presentará anualmente la Cédula de Operación Anual con sus resultados de sus mediciones en los formatos y requisitos que determine la ASEA.

III.1.4.3.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico para la Protección al Ambiente en Materia de Contaminación Originada por Emisiones de Ruido⁸

Tabla III. 8.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGEEPA para la Protección al Ambiente en Materia de Contaminación Originada por la Emisión de Ruido

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
8.- Los responsables de las fuentes emisoras de ruido, deberá proporcionar a las autoridades competentes la información que se les requiera, al respecto a la emisión de ruido contaminante de acuerdo con las disposiciones de este reglamento.	Durante la etapa de operación se verificará que la Microterminal de Gas Natural cumpla con los límites máximos permisibles establecidos por la regulación en materia de ruido. Es importante mencionar que, el proyecto se pretende construir en predios de la APIBCS, donde ya existe una actividad
11.- El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas es de 68 dB (A) de las seis a las veintidós horas,	

⁷ Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014

⁸ Publicada en el diario oficial de la federación el 06 de diciembre de 1982

y de 65 dB de las veintidós a las seis horas. Estos niveles se medirán en forma continua o semicontinua en las colindancias del predio, durante un lapso no menor de quince minutos, conforme a las normas correspondientes.					industrial importante, así como el paso de barcos de gran calado, por lo que ya existen fuentes de emisión de ruido y no existen poblaciones o comunidades cercanas que pudieran ser afectadas.
29.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A):					La contaminación por ruido en la etapa de construcción y operación del Proyecto se regulará por medio de un programa de control vehicular en la zona, para así poder dirigir el flujo de manera que no se rebasen los límites permitidos.
	Peso Bruto vehicular (kg)	Hasta 3,000	Más de 3,000 kg y hasta 10,000	Más de 10,000	
	Nivel (A)	79	81	84	
Los valores anteriores serán medidos a 15 m. de distancia de la fuente por el método dinámico de conformidad con la norma correspondiente.					

III.1.4.4.- Ley del Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Baja California Sur (LEEPABCS)⁹

La presente ley reglamenta al estado de Baja California Sur en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial del estado. Tiene por objeto determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento del ecosistema, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmosfera, el agua y el suelo.

Tabla III. 9.- Vinculación del Proyecto con la LEEPABCS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.- Corresponde al gobierno del estado:	Los presentes artículos se refieren a las facultades del Gobierno del Estado de BCS a la evaluación de impacto ambiental en proyectos del ámbito de su competencia; sin embargo, el proyecto de la Microterminal de Gas Natural es de competencia federal, por lo que las gestiones para su
V.- Realizar y promover ante el gobierno federal, en las materias competencia de este, la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades a realizarse dentro del territorio del estado, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente, y en su caso condicionar el otorgamiento de autorizaciones para uso del suelo o de las licencias de construcción u operaciones respectivas, al resultado satisfactorio de dicha evaluación.	
8.- Corresponde a la secretaría de planeación urbana y ecología del estado:	

⁹ Última reforma publicada en el Boletín Oficial del Gobierno del Estado el 10 de septiembre del 2018

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
II.- Formular los criterios ecológicos específicos que deberán observarse en la aplicación de la política ecológica de la entidad; en el aprovechamiento racional de los elementos naturales, en el ordenamiento ecológico local; en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y en la prevención y control de la contaminación del aire, suelo, mar y el agua, así como la prevención del cambio climático y sus efectos, con la participación que en su caso corresponde a otras dependencias del gobierno federal y estatal. 16.- El ordenamiento ecológico ambiental será considerado en la regulación y control del aprovechamiento de los recursos naturales, de la localización de las actividades productivas y de servicios y de los asentamientos humanos, conforme a las siguientes bases: C).- Las autorizaciones para la construcción y operación de plantas o establecimientos industriales, comerciales o de servicios.	evaluación serán con la ASEA. No obstante lo anterior, el promovente se encargara de cumplir con las disposiciones que marque la ley en materia de permisos, ordenamiento ecológico y regulaciones aplicables para la construcción y operación del Proyecto.

III.1.5.- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)¹⁰

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (en adelante LGPGIR), tiene como objetivo garantizar que toda persona tenga derecho a un medio ambiente adecuado, al propiciar el desarrollo sustentable a través de: la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos; reconociendo tres tipos de residuos generales: los residuos peligrosos, los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial.

En este sentido, la legislación establece los lineamientos que deberán ser acatados por todos aquellos que realicen actividades que potencialmente generen residuos de cualquier tipo. A continuación se mencionan los Artículos de la LGPGIR aplicables al Proyecto.

Tabla III. 10.- Vinculación del Proyecto con la LGPGIR

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como los ordenamientos legales aplicables.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generaran residuos por la presencia de los trabajadores, que se calcula que se aproximadamente 0.8 kg al día por persona, los residuos serán separados in situ y serán manejados por el servicio de limpia que actualmente opera en la APIBCS.
19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de	El Proyecto contempla el desarrollo de acciones internas dirigidas al manejo de

¹⁰ Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22/05/2015

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes.	residuos de la construcción, los cuales se generarán durante la etapa de construcción. La generación y manejo de estos residuos se plasmarán en un Programa de Manejo Integral de Residuos, así como en bitácoras y manifiestos de generación.
I.- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera	Es importante mencionar que una empresa autorizada se encargará de dichos residuos.
VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general	
22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.	Los residuos clasificados como peligrosos que pudieran generarse esporádicamente en las actividades de construcción o mantenimiento serían residuos de pintura, solventes, grasas y aceites, o materiales impregnados de estos. El manejo de dichos residuos será de acuerdo a sus características de peligrosidad, almacenados en contenedores especiales y recolectados y trasladados por una empresa autorizada. Los residuos provenientes de los buques serán manejados por los operadores de los mismos a través de sus propios proveedores.
27.- Los planes de manejo se establecerán para los siguientes fines y objetivos:	
I.- Promover la prevención de la generación y valorización de los residuos, así como su manejo integral, a través de medidas que reduzcan los costos de su administración, faciliten y hagan más efectivos, desde la perspectiva ambiental, tecnológica, económica y social, los procedimientos para su manejo;	
II.- Establecer modalidades de manejo que respondan a las particularidades de los residuos y de los materiales que los constituyan;	
III.- Atender a las necesidades específicas de ciertos generadores que presentan características peculiares;	
IV.- Establecer esquemas de manejo en los que aplique el principio de responsabilidades compartida de los distintos sectores involucrados	Previo al inicio de las obras previstas para el presente Proyecto, se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, tomando como base los lineamientos establecidos en la presente Ley.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
V.- Alentar la innovación de procesos, métodos y tecnologías, para lograr un manejo integral de los residuos, que sea económicamente factible.	
96.- Las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, con el propósito de promover la reducción de la generación, valorización y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, a fin de proteger la salud y prevenir y controlar la contaminación ambiental producida por su manejo, deberán llevar a cabo las siguientes acciones	El Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto seguirá los lineamientos planteados por las entidades federativas y los municipios respecto a la reducción, valoración y gestión de los residuos urbanos.
IX. Desarrollar guías y lineamientos para la segregación, recolección, acopio, almacenamiento, reciclaje, tratamiento y transporte de residuos	

III.1.5.1.- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos¹¹

Tabla III. 11.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGPGIR

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos. ...	El promovente implementará un Programa de Manejo Ambiental, el cual incluye un Programa de Manejo Integral de Residuos donde se contempla el manejo de los residuos, mismo que se elaborará conforme a las normas expedidas para este efecto. Cabe mencionar que dichos programas se encuentran establecidos en el capítulo VI del presente documento como parte de las medidas de mitigación y compensación del Proyecto.
35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:	El Proyecto realizará la identificación de los residuos conforme a este artículo.
I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;	
II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...]	
III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y	

¹¹ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre del 2006

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	
82.- Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:	El promovente considera la instalación de un almacén de residuos donde colectara temporalmente los residuos generados en las diferentes etapas del Proyecto. Por lo que dicho almacén atenderá a las disposiciones contenidas en el presente artículo, para disponer en uno de los espacios los residuos que se pudieran generar con características peligrosas.
I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento: a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados; [...]	

III.1.6.- Ley General de Vida Silvestre (LGVS)¹²

Tabla III. 12.- Vinculación del Proyecto con la LGVS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
4.- Es deber de los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la nación.	El Proyecto y las obras que se desprenden de su instalación, tienen como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre. Es importante mencionar que el proyecto se pretende realizar en terrenos ganados al mar al interior del recinto portuario a cargo de la APIBCS, por lo que no se cuenta con flora y fauna en el predio. No obstante lo anterior, el promovente implementara un Programa de Manejo Ambiental y un Programa de Supervisión, los cuales se encargaran de mitigar y resarcir cualquier eventualidad que surja por la operación del Proyecto.
18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.	El proyecto no contempla el aprovechamiento de individuos de vida silvestre presentes en el Sistema Ambiental Regional.
31.- Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar	El promovente implementará un Programa de Manejo Ambiental, el cual contendrá un Programa de

¹² Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de enero del 2018.

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	Monitorio de la Calidad del Agua donde se incluye a la fauna marina, en el se detallará el procedimiento a seguir en caso de apariciones de especies en el sitio.

III.1.6.1.- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre¹³

Tabla III. 13.- Vinculación del Proyecto con el Reglamento de la LGVS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
12.- Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].	El Proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese causar el Proyecto. Es importante mencionar que el Proyecto se pretende construir en terrenos ganados al mar que no cuentan con especies de flora y fauna en dicho predio.

III.1.7.- Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018¹⁴

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018 es un documento de trabajo que rige la programación y presupuesto de toda la administración Pública Federal. En este Plan convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para “llevar a México a su máximo potencial”, lo cual corresponde al objetivo general del Plan y se pretende alcanzar contemplando cinco metas nacionales y tres estrategias.

Metas nacionales:

- I.- Un México en Paz
- II.- Un México incluyente
- III.- Un México con Educación de Calidad
- IV.- Un México Próspero
- V.- Un México con responsabilidad Global

Estrategias transversales:

- i) Democratizar la Productividad
- ii) Gobierno Cercano y Moderno

¹³ Última Reforma Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de mayo del 2014

¹⁴ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo del 2013

iii) Perspectiva de Género

Como parte de la meta IV (México Próspero), se busca promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permitan mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo; también busca promover condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocado a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

Dicho objetivo buscará elevar la productividad del país como medio para incrementar el crecimiento potencial de la economía y así el bienestar de las familias. Para ello se implementará una estrategia en diversos ámbitos de acción, con miras a consolidar la estabilidad macroeconómica, promover el uso eficiente de los recursos productivos, fortalecer el ambiente de negocios y establecer políticas sectoriales y regionales para impulsar el desarrollo.

Tabla III. 14.-Vinculación el Proyecto con el PND 2013-2018

ESTATUTO DEL PND	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 4.6.- Abastecer de energía al país con precios competitivos, calidad y eficiencia a lo largo de la cadena productiva.	
Estrategia 4.6.2.- Asegurar el abastecimiento racional de energía eléctrica a lo largo del país. Líneas de acción: • Fortalecer el mercado de gas natural mediante el incremento de la producción y el robustecimiento de la infraestructura de importación, transporte y distribución, para asegurar el abastecimiento de energía en óptimas condiciones de seguridad, calidad y precio. • Incrementar la capacidad y rentabilidad de las actividades de refinación, y reforzar la infraestructura para el suministro de petrolíferos en el mercado nacional. • Promover el desarrollo de una industria petroquímica rentable y eficiente.	El Proyecto es congruente con el objetivo y las estrategias mencionadas, ya que la obra a realizar se refleja en infraestructura de procesamiento de gas natural, también se tienen como efecto inmediato la consecución y fortalecimiento de una economía competitiva, aumento en la producción y reducción de costos en la transportación y distribución de hidrocarburos.

III.1.7.1.- Plan Sectorial de Energía (PROSENER) 2013-2018¹⁵

El PROSENER es uno de los componentes sustantivos del PND, en su diagnóstico reconoce que a lo largo de la historia moderna de nuestro país, su matriz energética se ha concentrado en el empleo de fuentes fósiles de energía; en este mismo apartado, el PROSENER determina, además, que a partir del 2006, la producción de gas natural en México ha disminuido y, en sentido contrario la demanda del mercado interno se ha incrementado, entre otras razones debido al precio de venta de primera mano vinculado al mercado de Norte América, las ventajas de eficiencia sobre los procesos industriales y la generación de electricidad y, los altos precios del petróleo y sus derivados. Esta mayor demanda de gas natural, aunada a la disminución en la producción nacional ha derivado en el incremento en las importaciones, lo que a su vez dificulta el abastecimiento de combustible, por las limitaciones de la capacidad de importación y transporte de gas, lo cual ha llevado a comprometer la flexibilidad operativa del sistema nacional de gasoductos.

El PROSENER tiene los siguientes objetivos:

- Optimizar la capacidad productiva y de transformación de hidrocarburos, asegurando procesos eficientes y competitivos
- Optimizar la operación y expansión de la infraestructura eléctrica nacional
- Desarrolla la infraestructura de transporte que permita fortalecer la seguridad de la provisión de energéticos, contribuyendo al crecimiento económico
- Incrementar la cobertura de usuarios de combustibles y electricidad, en las distintas zonas del país.

En lo referente a la infraestructura de transporte de energéticos, en el PROSENER, se establece que desde 1995, se han emprendido una serie de reformas al marco legal del sector del gas natural, en temas encaminados a modernizar las actividades de esta industria, principalmente en lo relativo al impulso de la inversión privada en las actividades de transporte, almacenamiento y distribución del hidrocarburo. Actualmente, las limitaciones en infraestructura tanto de transporte como de importación de Gas Natural, ha provocado, que desde el 2012 el Sistema Nacional de Gasoductos enfrente condiciones críticas de operación derivadas del exceso de extracción de hidrocarburos en proporción de la inyección. Lo anterior se traduce en la afectación del suministro en regiones alejadas a los puntos de producción o importación, así como un impacto en la actividad económica del sector eléctrico.

De acuerdo a los objetivos del Plan y la problemática antes planteadas se concluye que el Proyecto es totalmente compatible, ya que pretende el desarrollo de infraestructura para el procesamiento de Gas Natural licuado en Gas Natural, lo cual coadyuva al fortalecimiento de la provisión de dicho hidrocarburo y con ello al crecimiento económico de la región, Además de colaborar con el uso eficiente de la energía.

¹⁵ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de diciembre del 2013

III.1.8.- Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2014-2018¹⁶

A través de la Estrategia Nacional de Energía (ENE), se brinda claridad sobre el funcionamiento y rumbo del modelo del sector resultante de la reforma. La mayor virtud de la ENE es que representa la oportunidad de lograr los consensos necesarios sobre los distintos sectores y actores - social, académico, industrial de investigación y los tres niveles de gobierno-, para determinar cuáles son los objetivos que se tienen como país en materia energética y las políticas que será necesario llevar a cabo para alcanzarlos.¹⁷

Los objetivos fundamentales son:

- Modernizar y fortalecer, sin privatizar, a PEMEX y a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) como empresas productivas del Estado 100% mexicanas.
- Contar con un mayor abasto de energéticos a mejores precios.
- Atraer inversión al sector energético mexicano para impulsar el desarrollo del país.
- Reducir las barreras para el desarrollo de proyectos de generación eléctrica que permitan aprovechar recursos renovables, y dar certidumbre a la transición energética sustentable en bajas emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

El sector energético es uno de los vectores más relevantes que cruzan de forma transversal el desenvolvimiento y desempeño de la sociedad y la economía. La abundancia de energía, accesible, competitiva, diversificada y de calidad repercuten en la generación de riqueza, en la inclusión social, y por lo tanto en el crecimiento económico armónico.

De acuerdo a lo anterior, el Proyecto es compatible con la Estrategia Nacional de Energía ya que la Microterminal de Gas Natural pretende la recepción, manejo y almacenamiento de GNL para ser regasificado para su posterior uso en la generación eléctrica, así como el llenado de autotanques, lo cual ampliará el transporte y distribución de gas natural en la región de Baja California Sur, haciendo un uso más eficiente de este combustible y fomentando el desarrollo del sector. Adicionalmente, las acciones coadyuvarán de forma secundaria en otros sectores contemplados en el Plan Nacional de Desarrollo como es el desarrollo regional y la generación de empleos.

III.1.9.- Programa Nacional de Infraestructura (PNI) 2014-2018¹⁸

El Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018 será de observancia obligatoria para las secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía, Comunicaciones y Transportes, Salud, Desarrollo Agrario, Territorial Urbano y Turismo, así como las entidades para estatales coordinadas con las mismas; las demás dependencias y entidades de la administración Pública Federal se sujetarán a sus disposiciones cuando incidan en sus respectivas competencias.

¹⁶ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de mayo del 2013

¹⁷ Párrafo tercero del ENE 2014-2018

¹⁸ Última reforma publicada en el diario oficial de la federación el 29 de abril del 2014

“Asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura para contar con energía suficiente, con calidad y a precios competitivos”.

Tabla III. 15.- Vinculación del Proyecto con el PNI

ESTATUTO DEL PNI	VINCULACIÓN CON EN PROYECTO
Objetivo 2.- Asegurar el desarrollo óptimo de la infraestructura para contar con energía suficiente, con calidad y a precios competitivos.	El Proyecto es totalmente compatible con el PNI, toda vez que, se pretende el procesamiento de gas natural licuado en Gas Natural y la utilización del gas para la generación eléctrica, lo cual coadyuvara a que la región cuente con energía suficiente a precios competitivos.
Estrategia 2.4.- Impulsar el desarrollo de proyectos de transporte y almacenamiento de combustibles.	

III.1.10.- Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT) 2013-2018¹⁹

El PROMARNAT 2013-2018, fomenta la protección, restauración y conservación de los ecosistemas y recursos naturales y bienes y servicios ambientales, con el fin de propiciar su aprovechamiento y desarrollo sustentable.

Tabla III. 16.- Vinculación del Proyecto con el PROMARNAT

ESTATUTO EL PROMARNAT	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 2.- Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.	Debido a que el proyecto pretende el procesamiento de Gas Natural Licuado a Gas Natural para poder distribuirlo de manera eficiente y para su uso en la generación eléctrica; por lo que se pretende la reducción de bióxido de carbono por la utilización de combustibles más limpios en la generación de energía eléctrica. Por lo que, el compatible con los estatutos de este programa. Por otro lado, es importante mencionar que el desarrollo de este Proyecto contempla medidas de control, prevención y mitigación y/o compensación para atenuar los efectos adversos que se puedan generar por las diferentes actividades del Proyecto.
Estrategia 2.3.- Consolidar las medidas para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero Línea de acción: 2.3.2.- Promover y regular el uso de gas natural vehicular	

¹⁹ Publicado en el diario oficial de la federación el 12 de diciembre del 2013

III.1.11.- Ley General del Cambio Climático (LGCC)²⁰

Dos de los principales objetivos de este ordenamiento jurídico son: regular las acciones para la mitigación al cambio climático, y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono. Los artículos relevantes para el Proyecto son:

Tabla III. 17.- Vinculación del Proyecto con la LGCC

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
2.- Esta ley tiene por objeto:	Debido a que el Proyecto pretende el procesamiento de Gas Natural para poder distribuirlo de manera eficiente; por lo que se pretende la reducción de bióxido de carbono por la utilización de combustibles más limpios en la generación de energía eléctrica. Por lo que es compatible con esta Ley.
VII.- Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono	
7.- Son atribuciones de la federación las siguientes:	Por lo que es importante mencionar que, aunque la presente ley no se vincula de forma directa con el Proyecto, este se alinea con las disposiciones establecidas. Asimismo, con la operación del Proyecto, se dotará de Gas Natural en la región, lo cual ayudará al desarrollo económico y la utilización de combustible con menores efectos nocivos al ambiente y en particular en el cambio climático.
VI.- Establecer, regular e instrumentar las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, de conformidad con esta Ley, los tratados internacionales aprobados y demás disposiciones jurídicas aplicables, en las materias siguientes: d) Energía	
8.- Corresponde a las entidades federativas las siguientes atribución	
II.- Formular, regular, dirigir e instrumentar acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, de acuerdo con la Estrategia Nacional y el Programa en las materias siguientes: e) Infraestructura y transporte eficiente y sustentable;	
VIII.- Fomentar la investigación científica y tecnológica, el desarrollo, transferencia y despliegue de tecnologías, equipos y procesos para la mitigación y adaptación al cambio climático;	
IX.- Desarrollar estrategias, programa y proyectos integrales de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado;	
28.- La federación, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, deberán ejecutar acciones para la adaptación en la elaboración de las políticas, la Estrategia Nacional, el Programa y los programas en los siguientes ámbitos.	
V.- Energía, industria y servicios;	
34.- Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Emisiones Federativas y los Municipios, en el ámbito de la competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:	
I.- Reducción de emisiones en la generación de energía. h) Fomentar prácticas de eficiencia energética, y de transferencia de tecnología bajas en emisiones de carbono.	

²⁰ Última reforma publicada en el diario oficial de la federación el 19 de enero del 2018

III.1.11.1.- Programa Especial de Cambio Climático (PECC) 2013-2018

El PECC es resultado de un trabajo de colaboración interinstitucional de las Secretarías que conforman la Comisión Internacional de Cambio Climático y fue enriquecido con las aportaciones de la sociedad y del Consejo de Cambio Climático. Dicho programa contiene 5 objetivos, 25 estrategias y 199 líneas de acción y un anexo de actividades complementarias.

Tabla III. 18.- Vinculación del Proyecto con el PECC

ESTATUTO DEL PECC		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 3.- Reducir emisiones de gases de efecto invernadero para transitar a una economía competitiva y a un desarrollo bajo en emisiones.		El desarrollo del Proyecto, se vincula con los objetivos, estrategias y líneas de acción mencionadas debido a que pretende; la recepción y almacenamiento de GNL, la regasificación de GNL para un uso en la generación eléctrica y el llenado de autotanques, lo cual promoverá un uso más frecuente de esta fuente de energía que genera menos emisiones de carbono, lo cual se traduce en una mejor calidad del aire, por la disminución de contaminantes expulsados a la atmosfera.
	Estrategia 3.2.- Acelerar la transición energética a fuentes de energía menos intensivas en carbono. Líneas de acción: 3.2.8.- Desarrollar políticas y medidas para asegurar la suficiencia en el abasto de gas natural.	
Objetivo 4.- Reducir las emisiones de contaminantes climáticos de vida corta, propiciando beneficios de salud y bienestar.		
	Estrategia 4.1.- Utilizar tecnologías y combustibles que reduzcan la emisión de carbono gris, mejorando la calidad del aire y la salud pública. Línea de acción: 4.1.1.- Promover la implementación de 3 corredores de transporte público urbano de bajas emisiones a gas natural en México.	Es importante mencionar que, al diversificarse dicha fuente de energía y usarse con mayor frecuencia en diversos sectores como el transporte público y la generación de energía eléctrica, lo cual se menciona en la línea de acción del objetivo 4.

III.1.11.2.- Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS)²¹

El PEACC-BCS tiene como objetivo especificar medidas de mitigación, así como eficiencia energética, uso de energías renovables, políticas de mejora en la administración del transporte y parque vehicular.

Se analizaron ocho ejes estratégicos

- Agua
- Costas
- Desertificación y Biodiversidad
- Planeación de asentamientos humanos
- Sociedad
- Mitigación de gases de efecto invernadero
- Educación, capacitación y comunicación ambiental en condiciones de cambio climático
- Asuntos transversales

Las estrategias planteadas en el PEACC-BCS no son directamente vinculante con el Proyecto, pero debido a que coadyuva al uso más eficiente de Gas Natural y fomenta el desarrollo del sector energético con una energía que genera bajas emisiones contaminantes a la atmosfera se puede concluir que es vinculante y compatible con la mencionada ley.

III.1.12.- Programa Nacional de Protección Civil (PNPC) 2014-2018

Tabla III. 19.- Vinculación del Proyecto con el PNPC

ESTATUTO DEL PNPC		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Objetivo 2.- Fomentar la cultura de protección civil mediante la vinculación nacional e internacional.		Los estatutos mencionados pretenden fomentar la cultura de protección civil, por lo que el Proyecto se realizará en coordinación con las dependencias correspondientes acatando las disposiciones aplicables para salvaguardar la salud y seguridad de los trabajadores. Por lo que se tendrá un Plan de Atención a emergencias; así como un Programa Interno de Protección que cumpla con las especificaciones de la autoridad correspondiente.
	Estrategia 2.2.- Desarrollar acciones que impulsen la participación social y sectorial en protección civil. Línea de acción: 2.2.3.- Promover la cultura de protección civil como parte de la responsabilidad social con los representantes del sector privado.	

²¹ Tomado de <https://www.gob.mx/inecc/documentos/plan-estatal-de-accion-ante-el-cambio-climatico-para-baja-california-sur> , noviembre del 2012

III.2.- PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

III.2.1.- Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) 2014-2018

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU) 2014-2018 establece seis objetivos que promueven la transición hacia un modelo de desarrollo sustentable e inteligente:

Objetivo 1. Controlar la expansión de las manchas urbanas y consolidar las ciudades para mejorar la calidad de vida de los habitantes.

Objetivo 2. Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental.

Objetivo 3. Diseñar e implementar instrumentos normativos, fiscales, administrativos y de control para la gestión del suelo.

Objetivo 4. Impulsar una política de movilidad sustentable que garantice la calidad, disponibilidad, conectividad y accesibilidad de los viajes urbanos.

Objetivo 5. Evitar asentamientos humanos en zonas de riesgo y disminuir la vulnerabilidad de la población urbana ante desastres naturales.

Objetivo 6. Consolidar la política nacional de desarrollo regional a partir de las vocaciones y potencialidades económicas locales.

Dentro de estos seis objetivos se definen estrategias y líneas de acción que no tendrían una vinculación específica con el Proyecto, pero de forma general se puede concluir que el Proyecto no contraviene los objetivos del PNDU, si consideramos que se tramitarán las autorizaciones respectivas y respeta los lineamientos establecidos en las políticas e instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento en la región y que se observará los requisitos previstos por este instrumento de planeación para el tramite de licencias y permisos locales.

III.2.2.- Ley de Desarrollo Urbano de Baja California Sur (LDUBCS)²²

La presente ley tiene por objeto ordenar y regular los asentamientos humanos, fijar normas básicas para planear y regular el ordenamiento territorial, definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos y destinos de áreas y predios que regulen la propiedad en los centros de población.

²² Última reforma publicada en el boletín oficial del estado el 10 de septiembre del 2018

Tabla III. 20.- Vinculación del Proyecto con la LDUBCS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
12.- A la Secretaría de Planeación Urbana e Infraestructura del Estado le corresponde el ejercicio de las siguientes funciones:	La presente ley plasma los lineamientos que debe de seguir el estado, municipios y centros de población con respecto a sus programas de ordenamiento territorial. El Proyecto se sujetará a los lineamientos y criterios planteados en los ordenamientos territoriales aplicables para el trámite de licencias y permisos locales para la construcción y operación del Microterminal de Gas Natural.
V.- Realizar estudios y dictaminar sobre la conveniencia de las obras proyectadas en el Estado, proveyendo las medidas necesarias a las que deban sujetarse las áreas y predios no urbanizados;	
13.- Corresponde a los ayuntamientos ejercer, en el ámbito de sus respectivas jurisdicciones, las siguientes atribuciones:	
I.- Formular, aprobar y administrar los planes y programas municipales de desarrollo urbano, de centro de población y los demás que de estos deriven, así como evaluar y vigilar el cumplimiento, de acuerdo a lo establecido en la presente ley, así como participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia;	
II.- Regular, autorizar, controlar y vigilar las reservas, usos y destinos de áreas y predios en los centros de población;	
IV.- Promover y realizar acciones e inversiones para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población	
18.- El programa estatal de desarrollo urbano es el conjunto de acciones, normas y políticas para regular la fundación, mejoramiento, crecimiento, distribución y conservación de los asentamientos humanos en la entidad.	
IX.- Los lineamientos y estrategias que orienten la inversión pública y privada a proyectos prioritarios para el desarrollo urbano del Estado;	
23.- Los programas municipales de desarrollo urbano deberán contener los mismos conceptos que el programa estatal de desarrollo urbano referidos en el Artículo 18 de la presente ley.	

III.2.3.- Plan Estatal de Desarrollo de Baja California Sur (PED-BCS) 2015-2021²³

El PED-BCS 2015-2021 busca guiar las acciones del gobierno para responder a las necesidades de crecimiento y desarrollo del estado. Por lo que el presente plan tiene como objetivo llevar a que el estado sea líder en desarrollo humano sostenible con una economía diversificada y sustentable enfocada en la inversión, turismo, pesca y oportunidades para todos.

Para lograr lo antes mencionado el plan plantea cinco ejes fundamentales para el desarrollo y cuatro principios transversales, que se muestran a continuación:

²³ Publicado en el Boletín Oficial Extraordinario No. 10-Bis el 10 de marzo del 2016.

- Infraestructura de calidad
 - Infraestructura física
 - Infraestructura humana
- Diversificación económica
- Seguridad ciudadana
- Calidad de vida
- Transparencia y buen gobierno

Principios transversales:

- 1.- Cultura de la legalidad y compromiso ético
- 2.- Respeto a los derechos humanos y participación ciudadana
- 3.- Eficiencia y productividad
- 4.- Compromiso con el desarrollo del medio ambiente

Dentro de los cinco ejes se definen objetivos, estrategias y líneas de acción que no se vinculan de forma específica con el Proyecto, pero de forma general se puede concluir que el Proyecto es compatible con los objetivos del PED-BCS, si consideramos que se tramitarán las autorizaciones respectivas y se respetaran los lineamientos establecidos en las políticas e instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento de la región. Adicionalmente, el Proyecto es compatible con la política de desarrollo sustentable y cuidado del medio ambiente, por una parte por la promoción en el uso de combustible limpios y por otra, por las medidas de mitigación y compensación que se tienen contempladas para la construcción y operación del proyecto.

III.2.4.- Plan Municipal de Desarrollo de La Paz, BCS (PMD-La Paz) 2015-2018²⁴

El presente Plan Municipal de Desarrollo del La Paz es un instrumento que permite definir el uso de los recursos materiales, humanos y financieros con los que cuenta el Municipio, la cual no solo cumple con una obligación que tiene la autoridad municipal, conforme a lo establecido en la Ley de Planeación del Estado y la Ley Orgánica Municipal, sino además dirige el rumbo de la Administración Municipal, es un documento que contiene las necesidades cada uno de los sectores del municipio.

Está integrado por 5 ejes rectores y 14 objetivos:

- 1.- Un Municipio Fortalecido
- 2.- Ciudadanía Segura
- 3.- Servicios Públicos Eficientes
- 4.- Una Administración Honesta y de Calidad
- 5.- Un Medio Ambiente Sano

²⁴ Publicado en el Boletín Oficial el 31 de enero del 2016.

El objetivo 2 “Desarrollo económico sostenible”, se refiere a satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones con el fin de promover y mantener la prosperidad o bienestar económico y social de nuestros ciudadanos, y que a su vez, permita el crecimiento continuo y el sostenimiento del desarrollo económico a través de la innovación e inversión con el propósito de crear un eficiente sistema para la generación de empleos y el pleno desarrollo de los sectores productivos, la promoción turística de nuestro municipio, y mejoras en la distribución de los bienes y los servicios a los que los paceños tienen acceso día a día. Con esto podemos vincular el Proyecto porque si bien no se vincula de forma directa, si coadyuva al desarrollo del sector energético por medio de una energía con combustibles más limpios como lo es el gas natural.

III.3.- POLÍTICAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

III.3.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET)²⁵

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.

El POETG clasifica al país en 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) que deben su regionalización a cuatro criterios: clima, relieve, vegetación y suelo. Es importante destacar que a diferencia de las Unidades de Gestión Ambiental que sintetizan el territorio, las UAB son únicamente de análisis, en virtud de su extensión y complejidad.

Bajo ese tenor, el Proyecto y el SAR se encuentra ubicada dentro de las UAB número 4 “Llanos de la Magdalena”, tal y como se puede apreciar en la Figura III.1.

²⁵ Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de Septiembre del 2012

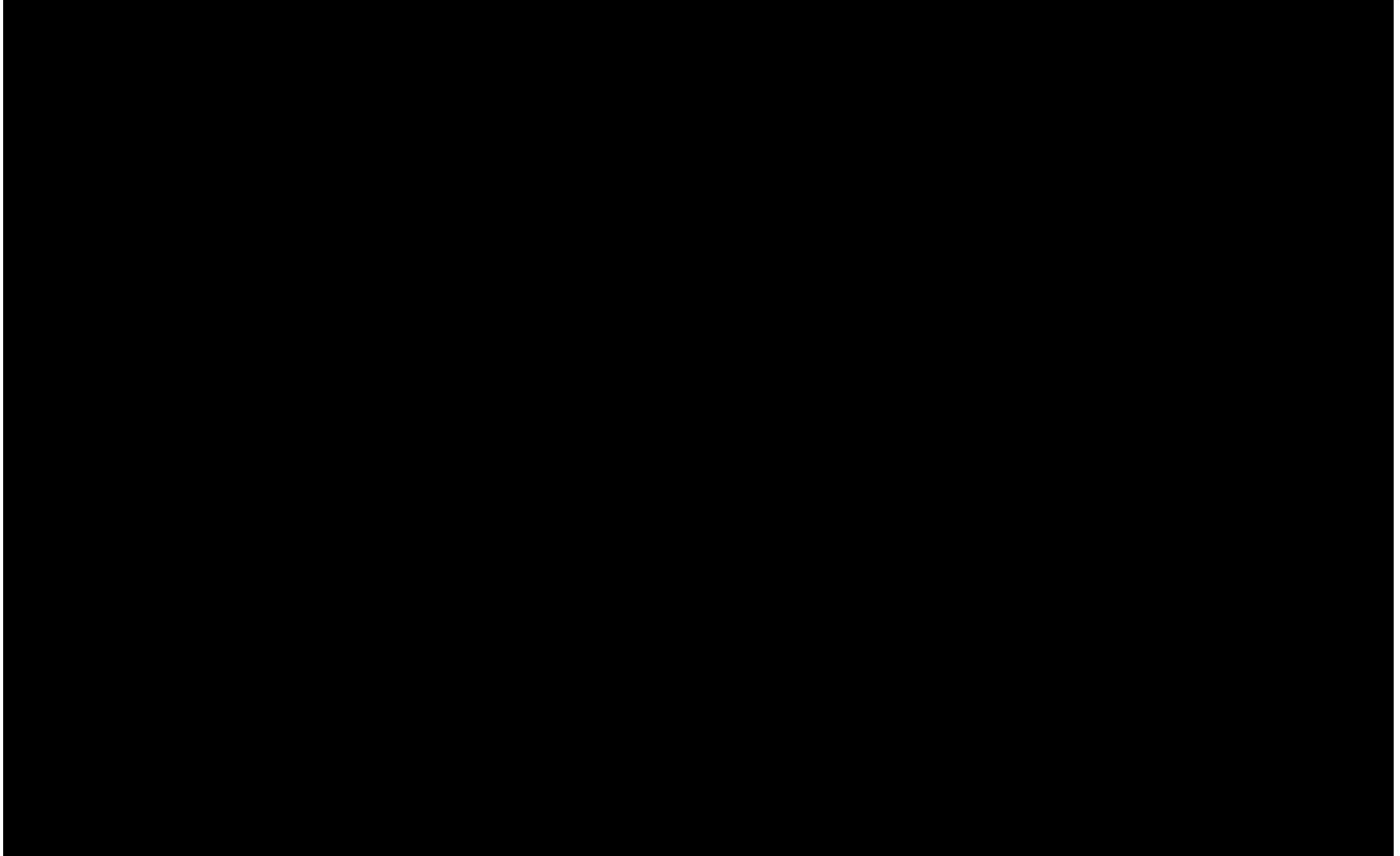


Figura III. 1.- Unidad Ambiental Biofísica (UAB) en la cual se ubica el Proyecto de acuerdo al POEGT.

En la siguiente tabla se describen las características de la UAB 4.

Tabla III. 21.- Descripción de la UAB 4 en la que se ubica el Proyecto de acuerdo al POEGT

CLAVE REGIÓN	UAB	NOMBRE DE LA UAB	RECTORES DEL DESARROLLO	COADYUVANTES DEL DESARROLLO	ASOCIADOS DEL DESARROLLO	OTROS SECTORES DE INTERÉS	POLÍTICA AMBIENTAL	PRIORIDAD DE ATENCIÓN	ESTRATEGIAS
2.32	4	Llanos de la Magdalena (Baja California Sur)	Preservación de flora y fauna	Minería - Turismo	Forestal	CFE- SCT	Preservación y protección	Baja	1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 44

A partir de lo anterior, se identifica que las políticas que rigen el área del Proyecto son Preservación y Protección; sin embargo, tomando en consideración que el Proyecto se ubica en terrenos ganados al mar por la APIBCS y no se considera la remoción de vegetación, se considera que Proyecto no contrapone a las mismas, ya que se tienen contempladas medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales identificados. Además de que, coadyuvará al desarrollo regional por la generación de empleos y la diversificación de fuentes de energía.

Ahora bien, por lo que corresponde a las estrategias aplicables, se presenta el siguiente ejercicio de vinculación:

Tabla III. 22.- Vinculación con las estrategias definidas por la UAB en la que se ubica el Proyecto.

UAB 8	
ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
A) Preservación 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad 2. Recuperación de especies en riesgo 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El promovente implementará un Programa de Manejo Ambiental, el cual incluye un Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua, en el que se detallan las técnicas y procedimientos para la protección de las especies que puedan aparecer en la zona.
B) Aprovechamiento sustentable 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto no pretende el aprovechamiento de recursos, debido a que se construirá en

UAB 8	
ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
7. Aprovechamiento sustentable de recursos forestales 8. Valoración de los servicios ambientales	terrenos ganados al mar por la APIBCS donde no existe vegetación.
C) Protección de los recursos naturales 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 12. Protección de los ecosistemas 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	En el presente documento, se describen las medidas de mitigación que serán implementadas para la protección de los recursos naturales de la zona, es importante mencionar que el agua que se empleara en el Proyecto provendrá de la planta desalinizadora que se encuentra en la APIBCS. El proyecto no pretende la utilización de agroquímicos.
D) Dirigidas a la restauración 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas	Dicha estrategia no es vinculante debido a que donde se pretende construir el Proyecto son terrenos ganados al mar por la APIBCS y no se realizará el cambio de uso de suelo.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios 15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 BIS. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El Proyecto es compatible con esta estrategia, debido a que se diversifican las fuentes energéticas y disminuyendo la dependencia de los combustibles más contaminantes y disminuye la emisión de gases de efecto invernadero, por el uso de combustibles menos contaminantes como lo es el gas natural.

UAB 8	
ESTRATEGIA	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 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).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y saneamiento 27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	Para la construcción y operación del Proyecto, se utilizará agua desalinizada proveniente de la APIBCS, por lo que es compatible con lo establecido en esta estrategia.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional 30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	Dicha estrategias es responsabilidad del gobierno, sin embargo, es importante mencionar que, el Proyecto generará empleos y coadyuvará al desarrollo económico y social en la zona, ya que se contratará personal nativo.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	Esta acción va dirigida a las autoridades gubernamentales, aunque se considera que el Proyecto coadyuvará indirectamente al desarrollo de la región.

III.3.2.- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, B.C.S. (PDUCP-La Paz)²⁶

El PDUCP-La Paz tiene como objetivo establecer los criterios para la implementación de la nueva agenda urbana que orienta a las medidas para el ordenamiento urbano, el desarrollo de comunidades, definir marcos normativos que respalden las propuestas y que puedan ser concretadas de la mano de las políticas públicas, definir mecanismos para regular la consolidación y el desarrollo urbano, donde se concreten las premisa de conservación, redensificación y mejoramiento del territorio, definir el área urbana, promoviendo cultura ecológica y racional aprovechamiento del territorio, equidad en el uso y destinos que favorezcan la movilidad sustentable.

De acuerdo a lo estipulado en la ley, se establecieron tres estrategias para el desarrollo urbano: área urbana actual, área de reserva y preservación ecológica.

Zonificación primara

Área urbana actual

Áreas de reserva

Áreas de Protección Marítimas

Áreas de Preservación Ecológica

Zonificación secundaria

Uso de suelo

- Mixto
- Turístico
- Habitacional

Destinos del suelo

- Industria
- Equipamiento urbano
- Medio ambiente
- Bienes

Como se puede observar en la figura III.2 el Proyecto se encuentra fuera de la zonificación del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de La Paz, por lo que no es aplicables los criterios y lineamientos del antes mencionado programa, ya que donde se pretende construir el Proyecto son terrenos ganados al mar perteneciente a la APIBCS, sin embargo, el ordenamiento se tomará se tomará como referencia para el desarrollo del proyecto.

²⁶ Publicado en el boletín oficial el 18 de julio del 2018

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

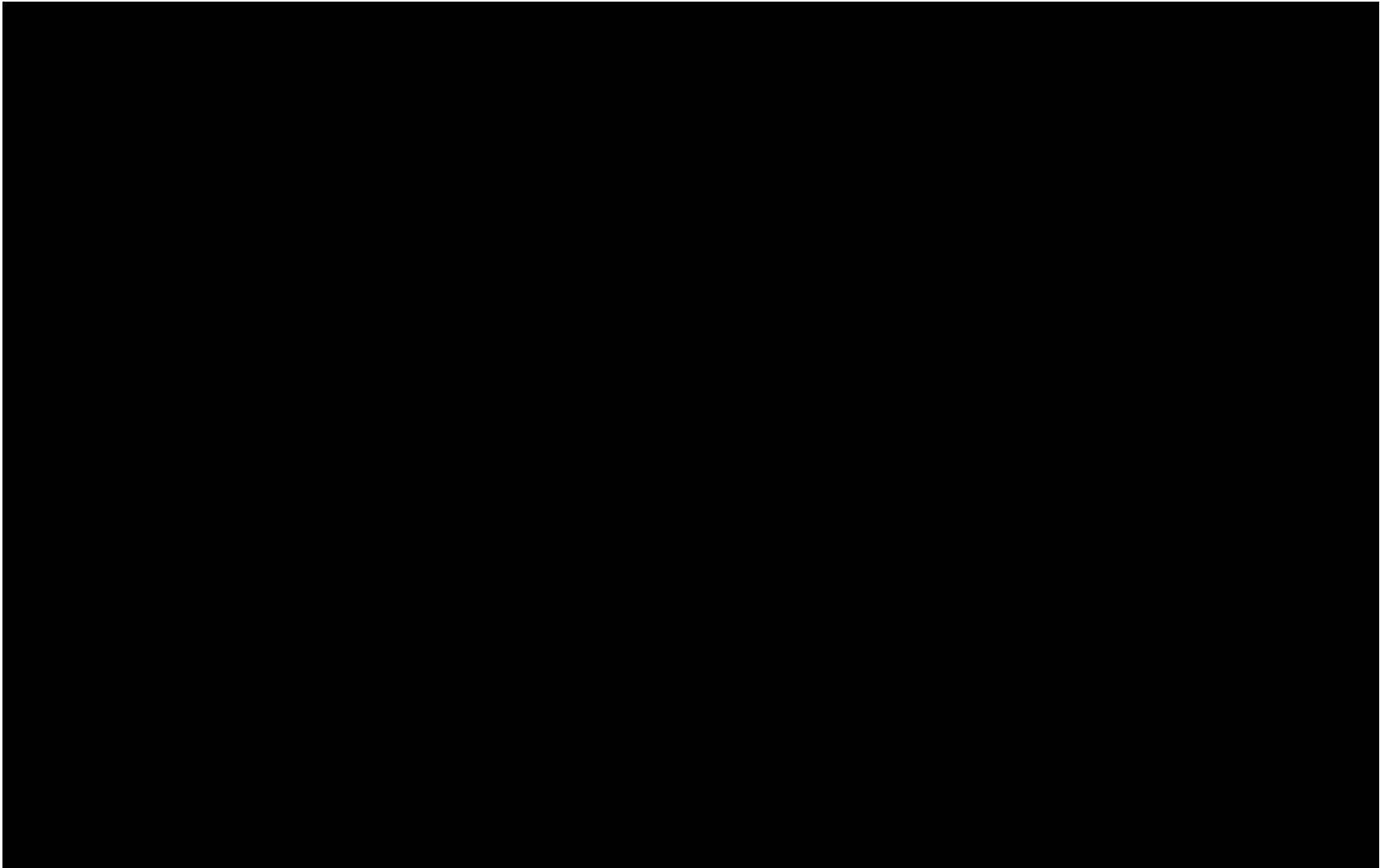


Figura III. 2.- Ubicación del Proyecto respecto al PDU de La Paz.

III.4.- ÁREAS Y REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN MÉXICO

III.4.1.- Áreas Naturales Protegidas (ANP)

Las denominadas ANP's se clasifican en 6 categorías: Reservas de la Biosfera, Parques Nacionales, Monumentos Naturales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna y Santuarios. Se encuentra dos de carácter federal. La primera es Islas del Golfo de California que se encuentra fuera del SAR del Proyecto a aproximadamente 500 metros e inmersa en la segunda ANP denominada Balandra.

La primera ANP denominada **"Islas del Golfo de California"**, fue decretada el 02 de agosto de 1978 como zona de reserva y refugio de aves migratorias y fauna silvestre, islas del golfo de california, posteriormente fue recategorizada el 07 de junio del 2000 como área de protección de flora y fauna, cuenta con una superficie de 374,553.63 ha. Se ubica En la región de las Grandes Islas, en el Golfo de California. Las islas correspondientes a Baja California son las pertenecientes a los archipiélagos Las Encantadas, Ángel de la Guarda y de Bahía de los Ángeles; Bahía de las Ánimas; y los complejos insulares del Archipiélago de San Lorenzo. Se tienen registradas 21 especies de reptiles que habitan en las islas, de las cuales el 43% son endémicas. EL ANP se ubica a aproximadamente 500 metros del área del Proyecto. Cuenta con un Programa de Manejo que fue decretado el 17 de abril del 2001.

El Programa de Manejo de las Áreas de Protección de Flora y Fauna de las Islas del Golfo de California tiene por objetivo establecer estrategias de conservación y planificación, con el consenso de los principales usuarios, que guíe las acciones para proteger los ecosistemas insulares y fomentar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del Golfo de California.

El programa presenta la zonificación de las 30 islas comprendidas en el decreto en el que se establece la ANP cuyas superficies en su totalidad son consideradas como zonas de protección y establece los siguientes componentes de manejo:

- Conservación
- Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
- Investigación y monitoreo
- Educación ambiental y difusión
- Cooperación y coordinación interinstitucional
- Marco legal
- Operación

Cada componente antes mencionado cuenta con un objetivo y un subcomponente que describen objetivos y acciones a corto, mediano y largo plazo.

El programa también contiene un conjunto de reglas administrativas aplicables a las personas físicas o morales que realicen actividades dentro el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de

California, integradas por las islas que se enlistan. El SAR del proyecto no incide en alguna de las islas que conforman la ANP y tampoco se pretende la realización de actividades dentro de la ANP. Es importante mencionar que se tomaran en cuenta los lineamientos y criterios establecidos para la protección de las especies de flora y fauna de la zona.

La segunda con carácter de área de Protección de Flora y Fauna, denominada “**Balandra**”, se decretó el 30 de noviembre del 2012 con una extensión de 2,512 ha. Su zonificación está conformada por dos polígonos generales, el primero con una superficie de 2,250 ha dentro del cual se ubican cinco zonas núcleo y una zona de amortiguamiento. Balandra representa un humedal costero rodeado de manglares formado por tres especies de mangle catalogadas como amenazada, de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, presenta tres especies de microalgas que cubren la zona arenosa de la playa. Las microalgas aportan entre un 26 y un 60% de la productividad del sistema, la zona es reconocida por la crianza, alimentación y protección de las especies de importancia económica como el camarón y los pargos, así como sitio de anidación para las aves migratorias y residentes.

Balandra presenta la biznaga de Evermann (*Mammillaria Evermanniana*) y el palo fierro (*Olneya tesota*), especies sujetas a protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, presenta una gran riqueza de especies de fauna entre las que se encuentran la boa solocuate (*Charina trivirgata*) especie amenazada; la víbora de cascabel (*Crotalus enyo*) amenazada y endémica*; el águila cabeza blanca (*Haliaeetus leucocephalus*) en peligro de extinción; halcón peregrino (*Falco peregrinus*) protección especial*; búho cornudo (*Bubo virginianus*) endémico y amenazado*, y, la rata canguro de Merriam (*Dipodomys merriami*) amenazada y endémica.

El Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra tiene por objetivo general construir el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área de Protección de Flora y Fauna Balandra.

Y tiene seis objetivos específicos:

- Protección
- Manejo
- Restauración
- Conocimiento
- Cultura
- Gestión

Debido a esto delimito las siguientes zonas y subzonas y políticas de manejo.

Zona núcleo: en el decreto del ANP establece cinco zonas núcleo con un total de 309-05-65.00 ha.

- Zona Núcleo El Mérito
 - Subzona de Protección El Mérito A
 - Subzona de Uso Restringido El Mérito B
- Zona Núcleo Tecolote Norte
 - Subzona de Uso Restringido Tecolote Norte
- Zona Núcleo Tecolote Sur

- Subzona de Uso Restringido Tecolote Sur
- Zona Núcleo Balandra y
 - Subzona de Uso Restringido Balandra A
 - Subzona de Uso Restringido Balandra B
- Zona Núcleo La Gaviota
 - Subzona de Uso Restringido La Gaviota

Zona de amortiguamiento: en el decreto del ANP establece que contara con un polígono de amortiguamiento con una superficie de 1,941-09-14.00 ha y un polígono general Ensenada Falsa, considerado como zona de amortiguamiento con una superficie de 262-58-28.50 ha.

- I. Subzona de Preservación Cuencas Balandra y el Merito
- II. Subzona de Preservación Islas
- III. Subzona de Uso Tradicional Ensenada Falsa
- IV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Faro de San Rafaelito
- V. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Los Ranchos
- VI. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas Punta Diablo
- VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas La Gaviota.
- VIII. Subzona de Uso Público Playa Balandra
- IX. Subzona de Uso Público Punta Diablo – El Merito
- X. Subzona de Recuperación Manglares de Ensenada Falsa

Debido a que todas las actividades que se realizan dentro del Puerto de Pichilingue pueden llegar a afectar las condiciones físicas y biológicas del área protegida, dicho puerto se incluye dentro de la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Balandra.

Por lo antes mencionado y de acuerdo a la figura III.3, tomada del Programa de Manejo del 2015 se puede observar que el Proyecto se encuentra fuera de las zonas núcleo y de amortiguamiento que menciona el programa. Adicionalmente, se planea construir el Proyecto en terrenos ganados al mar, pertenecientes a la APIBCS por lo que la construcción y operación del Proyecto no se encuentra restringida por los lineamientos del programa antes mencionado; sin embargo, el promovente tendrá un Programa de Manejo Ambiental, para la mitigación de los impactos ambientales que pudiera generar el Proyecto.

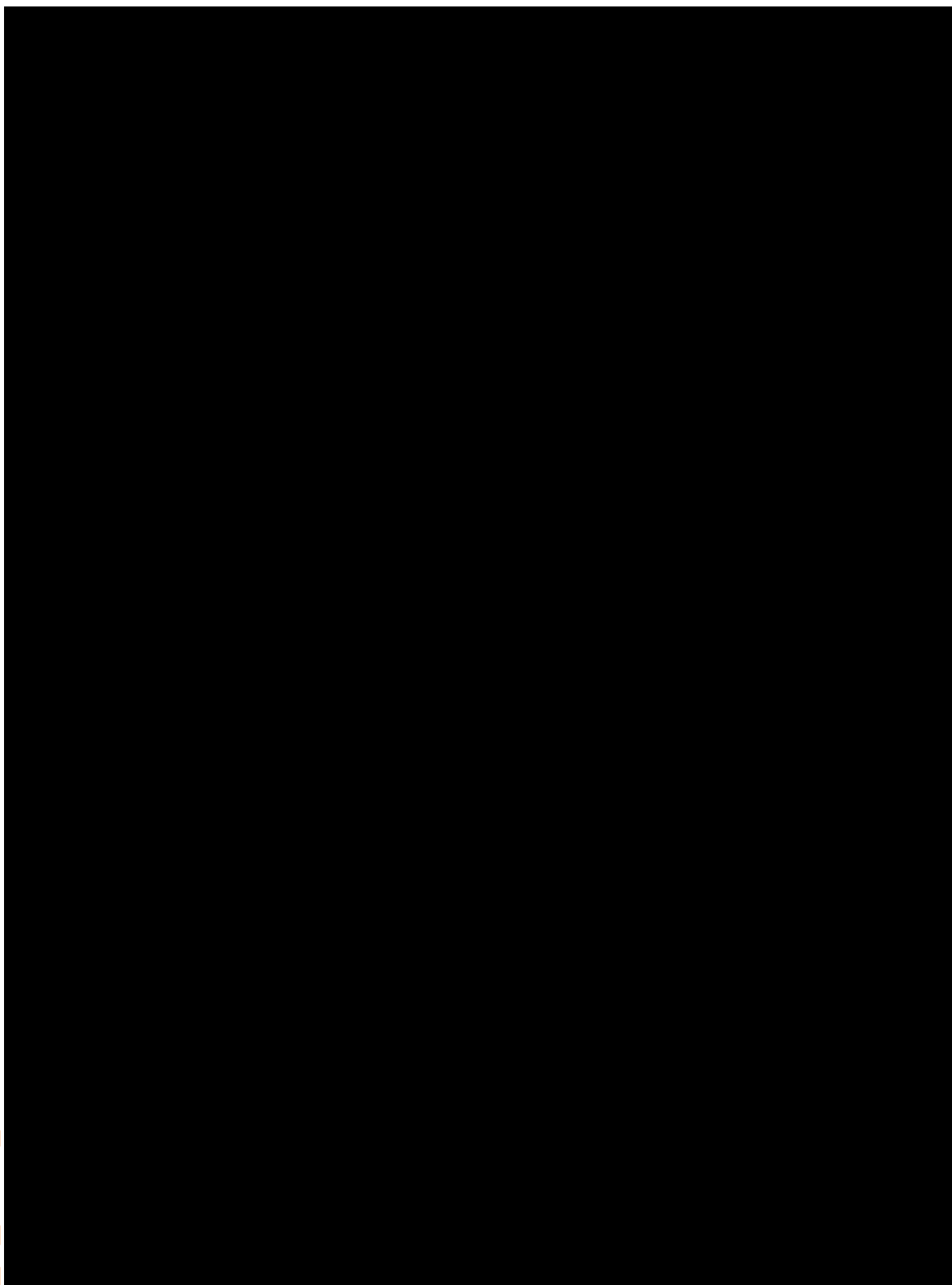


Figura III. 3.- Ubicación del Proyecto respecto a la zonificación del Programa de Manejo de la ANP “Balandra”

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

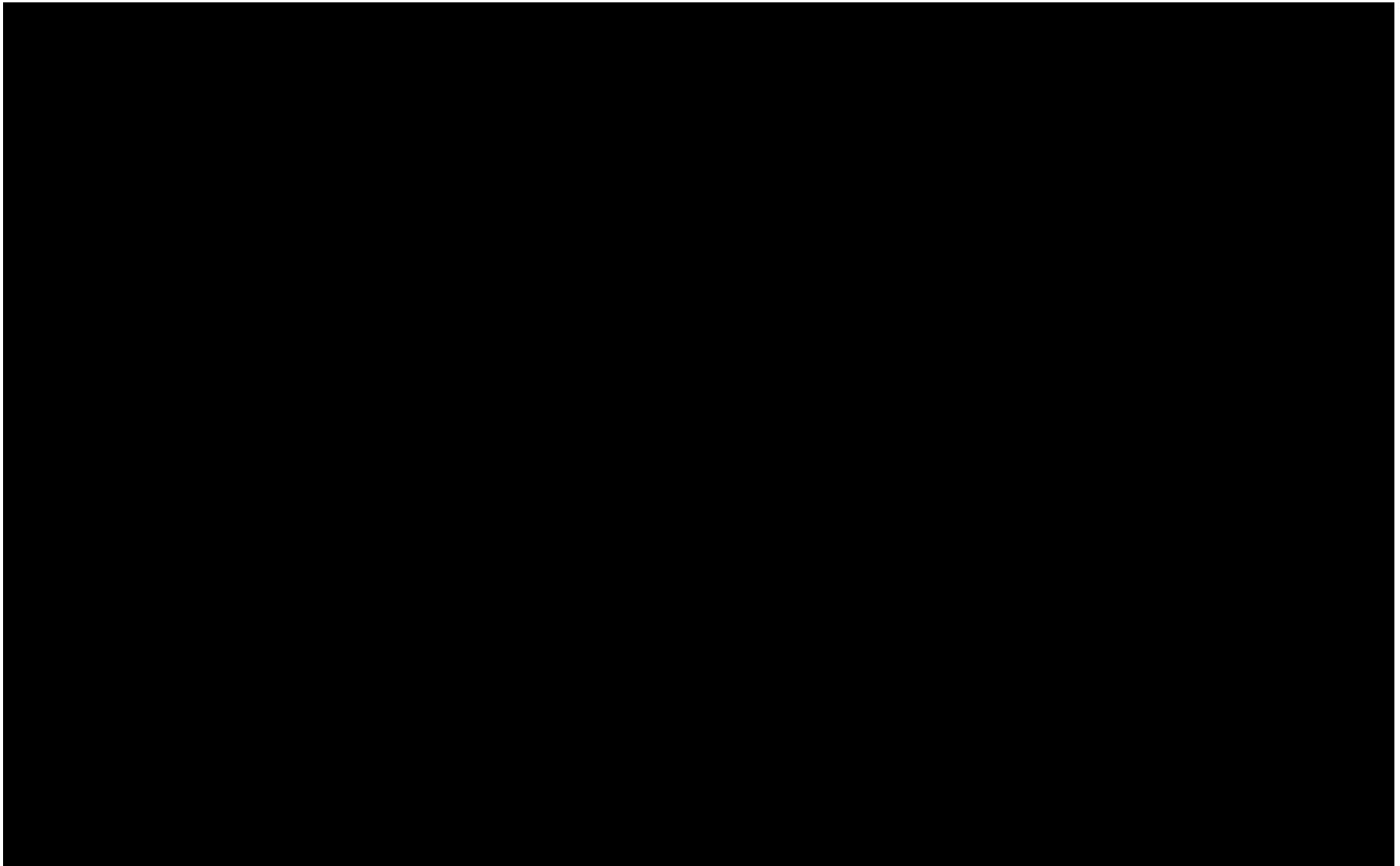


Figura III. 4.- Áreas Naturales Protegidas.

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

III.4.2.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo determinar unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que contengan una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, junto con una integridad ecológica funcional relevante y cuyas oportunidades de conservación sean reales. Se ubica dos Regiones Terrestres Prioritarias cerca del Proyecto. Es importante mencionar que el proyecto no incide en alguna RTP, la más cercana se ubica a 50km del SAR

III.4.3.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

El establecimiento de estos sitios prioritarios, responden a la necesidad de revisar el estatus de la información acerca de la biodiversidad, así como el valor biológico de las cuencas hidrológicas y evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos; y finalmente el potencial para su adecuado manejo y conservación.

La CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas. Por lo antes mencionado, se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su diversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial a su conservación; dentro de estas categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad. Es importante mencionar que el Proyecto no incide en alguna RHP, pero a continuación se describen las más cercanas.

La Región Hidrológica denominada RHP-09 “Sierra del Novillo – La Paz”, se ubica a aproximadamente 7.5 km del SAR del Proyecto, tiene una superficie de 1,531.142 km², presenta suelos tipo Regosol, Litosol y Yermosol, con un clima muy seco semicálido con lluvias en verano e invierno. Y una Temperatura media anual de 16-26°C, con Precipitación total anual menor de 500 mm.

Los principales poblados son La Paz, Chametla, El Centenario, Ensenada de los Muertos, San Pedro, La Ventana, cuya actividad económica principal son turismo, ganadería, agricultura y pesca, presenta vegetación de tipo matorral sarcocaula, cardonal y manglar.

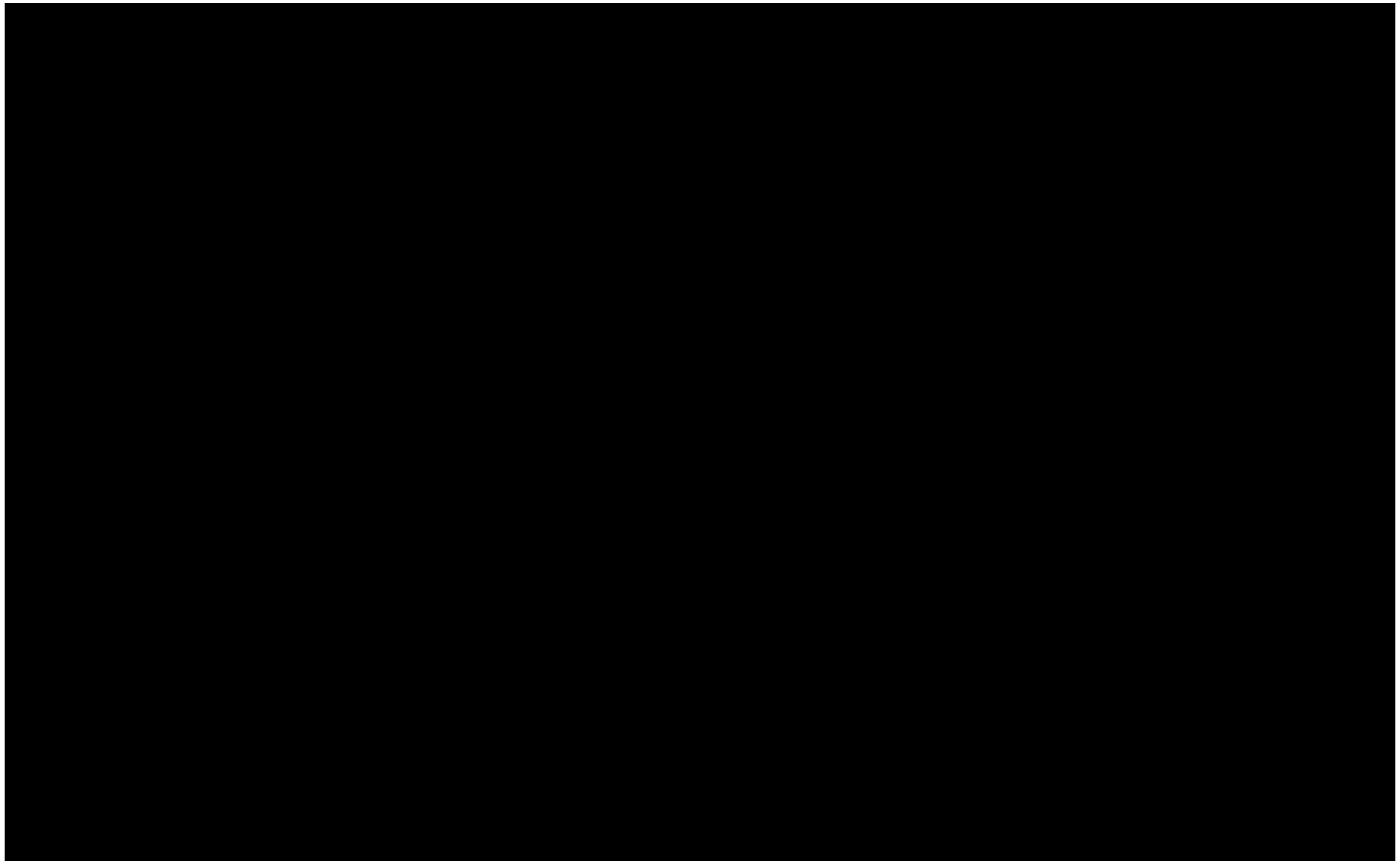


Figura III. 5.- Región Hidrológica Prioritarias.

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

III.4.4.- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

Las regiones marinas prioritarias, son sitios que presentan alta biodiversidad biológica y destacan por la importancia del uso de los recursos; por otro lado, es frecuente que estas áreas tengan muchos vacíos de información, por lo que la CONABIO plantea, a través de su establecimiento, la necesidad de incrementar el conocimiento sobre el medio marino, para realizar las acciones que logren su mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

La CONABIO instrumento un programa de regiones marinas prioritarias de México, por medio de talleres multidisciplinarios con expertos del sector académico, gubernamental, privado, social, y organizaciones no gubernamentales de conservación, realizados en 1998. Mediante estos talleres se identificaron 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

El Proyecto incide en la Región Marina Prioritaria denominada “Complejo Insular de Baja California Sur”, tiene una superficie de 11.519 km², presenta un clima seco extremoso con lluvias en verano, con temperatura media anual de 22 a 26 °C con ocurentes tormentas tropicales y huracanes. Se compone de acantilados, playas, marismas, dunas costeras, lagunas, costas, bahías, arrecifes, zona oceánica, islas con eutroficación baja. Presenta especies de importancia comercial (*Panulirus spp*, pulpo, almeja). Ecoturismo y turismo de baja densidad pero de importante extensión y relevancia. En la bahía de La Paz se encuentra el asentamiento más grande del estado, con actividades importantes de turismo, pesca artesanal y semi-industrial.

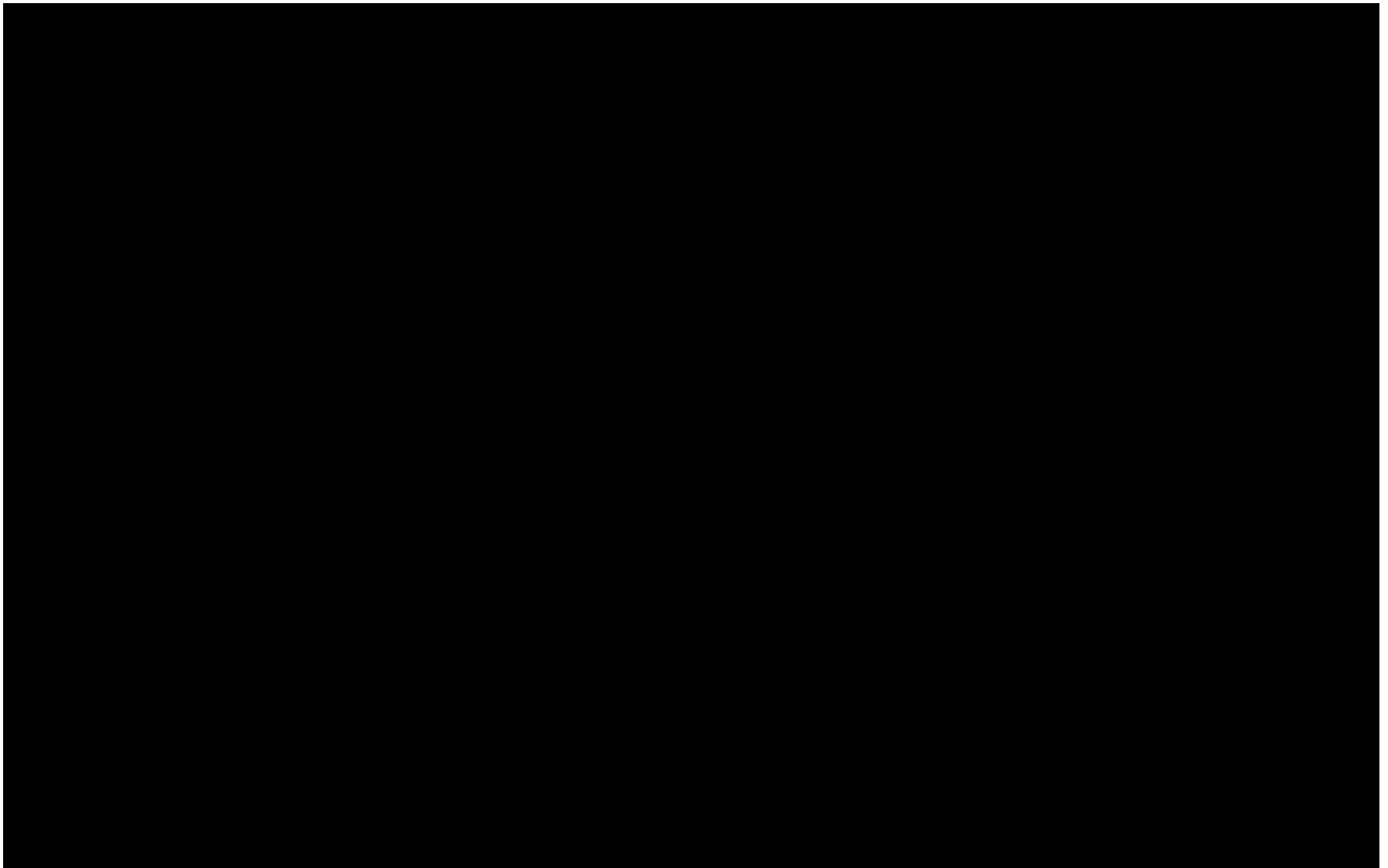


Figura III. 6.- Regiones Marinas Prioritarias.

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

III.4.5.- Sitios RAMSAR

En la actualidad, la lista de RAMSAR es la Red más extensa de áreas protegidas del mundo. Hay más de 2.200 sitios RAMSAR que abarcan más de 2,1 millones de kilómetros cuadrados en los territorios de las 169 partes Contratantes de RAMSAR en todo el mundo, de los cuales México tiene actualmente 142 sitios designados como Humedales de Importancia Internacional (sitios RAMSAR), con una superficie de 8,643,579 Ha. A continuación, se describen el sitio RAMSAR importantes por la proximidad al Proyecto. Como se muestra en la figura III.7, el SAR incide en dos sitios RAMSAR. Por lo que el promovente se ceñirá a los lineamientos establecidos para el cuidado y conservación de estos sitios.

El sitio RAMSAR denominado **“El Mogote – Ensenada de La Paz”** se encuentra dentro del SAR del Proyecto, fue decretado el 02 de febrero del 2008, protegiendo una superficie de 9,184.07 Ha. Los principales criterios del sitio son: La importancia de los manglares como áreas de anidación de aves vadeadoras, ya que las especies de aves que ocurren en el Mogote son 37% son migratorias, en el manglar Zacatecas se reproduce el gallito marino menor (*Sternula antillarum* (Laridae) (gallito marino menor), especie de ave migratoria reproductora proveniente del Sur, que se encuentra bajo Protección Especial por la NOM-059-SEMARNAT-2001, cuentan con tres especies de mangle de las cuales dos están clasificadas como Protección especial: *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Rhizophora mangle* (mangle rojo, hay más de 20,000 aves playeras migratorias, de paso hacia el sur, permanecen por varios días o semanas en las riberas de la ensenada alimentándose y descansando cada año en la temporada invernal, Los manglares existentes en los esteros enfermería, Zacatecas y El Mogote actúan como estabilizadores de la línea de costa, ya que constituyen una red de retención de energía del oleaje y de sedimentos, funcionan como barreras naturales como tormentas y oleaje de fondo producto de huracanes y, ayudan al mantenimiento de la calidad del agua a través de los procesos de remineralización.

Es importante mencionar que el sitio donde se pretende construir el Proyecto son terrenos ganados al mar pertenecientes a la APIBCS, por lo que no se afectaran especies mencionadas de mangle.

El sitio RAMSAR denominado **“Balandra”**, se ubica en el Estado de Baja California Sur, representa un humedal costero rodeado de desierto sarcocaula perteneciente al Desierto Sonorense. Uno de los elementos que hacen de este sitio un espacio de gran importancia ecológica, son los manglares que rodean la laguna; estos sistemas de manglares en zonas áridas generalmente poseen una laguna costera, como es el caso de Balandra, con tres especies de mangle: el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), seguido del mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y en la parte más alejada de la laguna, el mangle negro (*Avicennia germinans*), por lo que a nivel nacional estos ecosistemas resultan únicos. es una bahía costera que incluye un espectacular bosque de manglar y hermosas playas arenosas, dentro de una de las principales cuencas hidrológicas de la bahía de La Paz, tiene una superficie de 2,512.73 ha, fue decretada el 30 de noviembre del 2012.

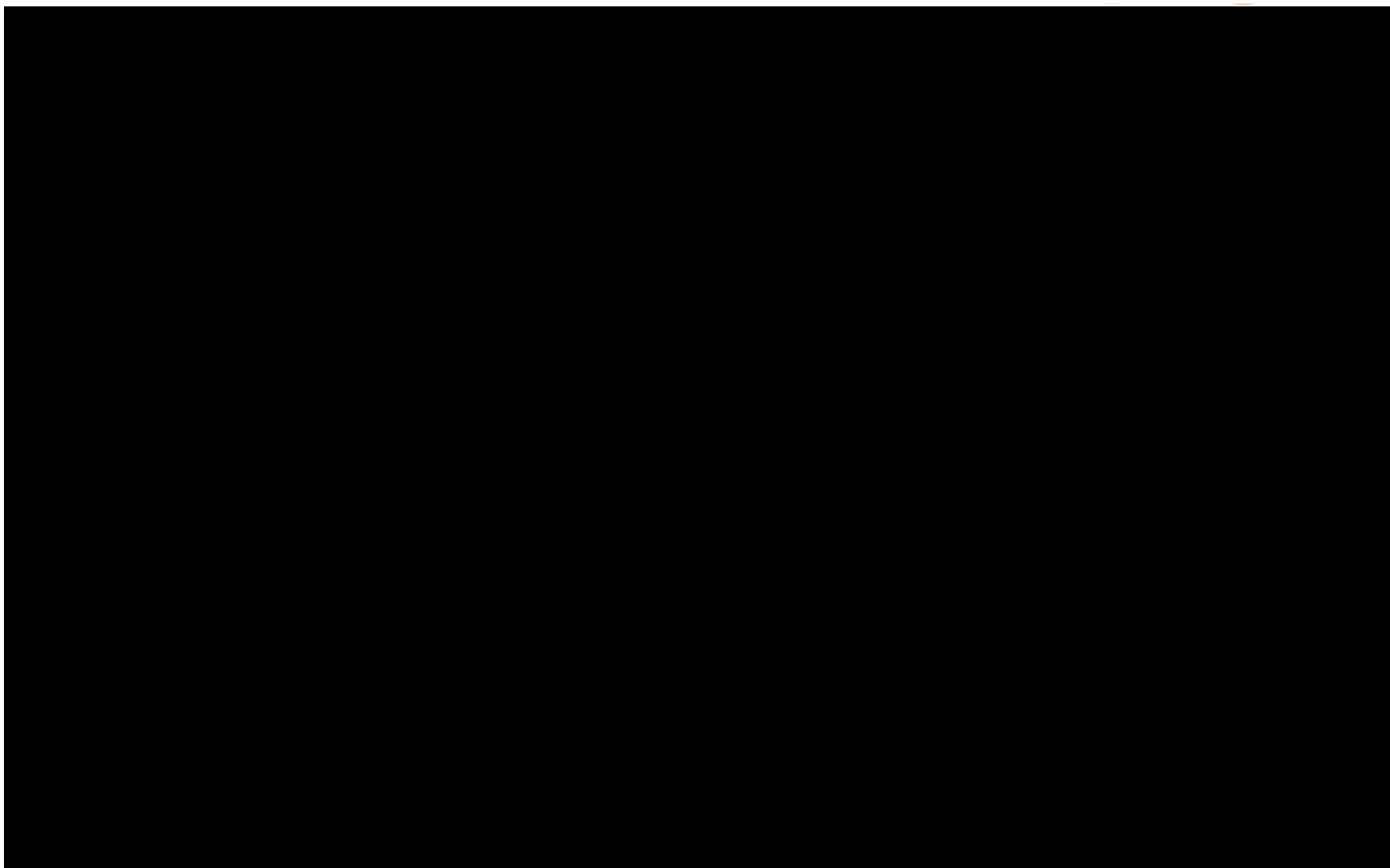


Figura III. 7.- Sitios RAMSAR.

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

III.4.6.-Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Las AICA's surgieron como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y *BirdLife International*. Se pretende que sean una herramienta de información útil para la toma de decisiones que contribuya a normar criterios de priorización y asignación de recursos para la conservación, así como proveer datos de distribución y ecología, a los estudiosos de las aves y contribuir a fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional.

El Proyecto se encuentra dentro del **AICA No. 04** denominada "**Ensenada de La Paz**", tiene una superficie de 14,148.48 Ha, es un humedal costero rodeado de desierto sarcocaula perteneciente al desierto de sonorense, con zonas de manglar bastante afectadas. En su ribera sur se encuentran poblaciones humanas correspondientes a la ciudad de la paz. También presenta pastizal halófito. El AICA no cuenta con plan de manejo.

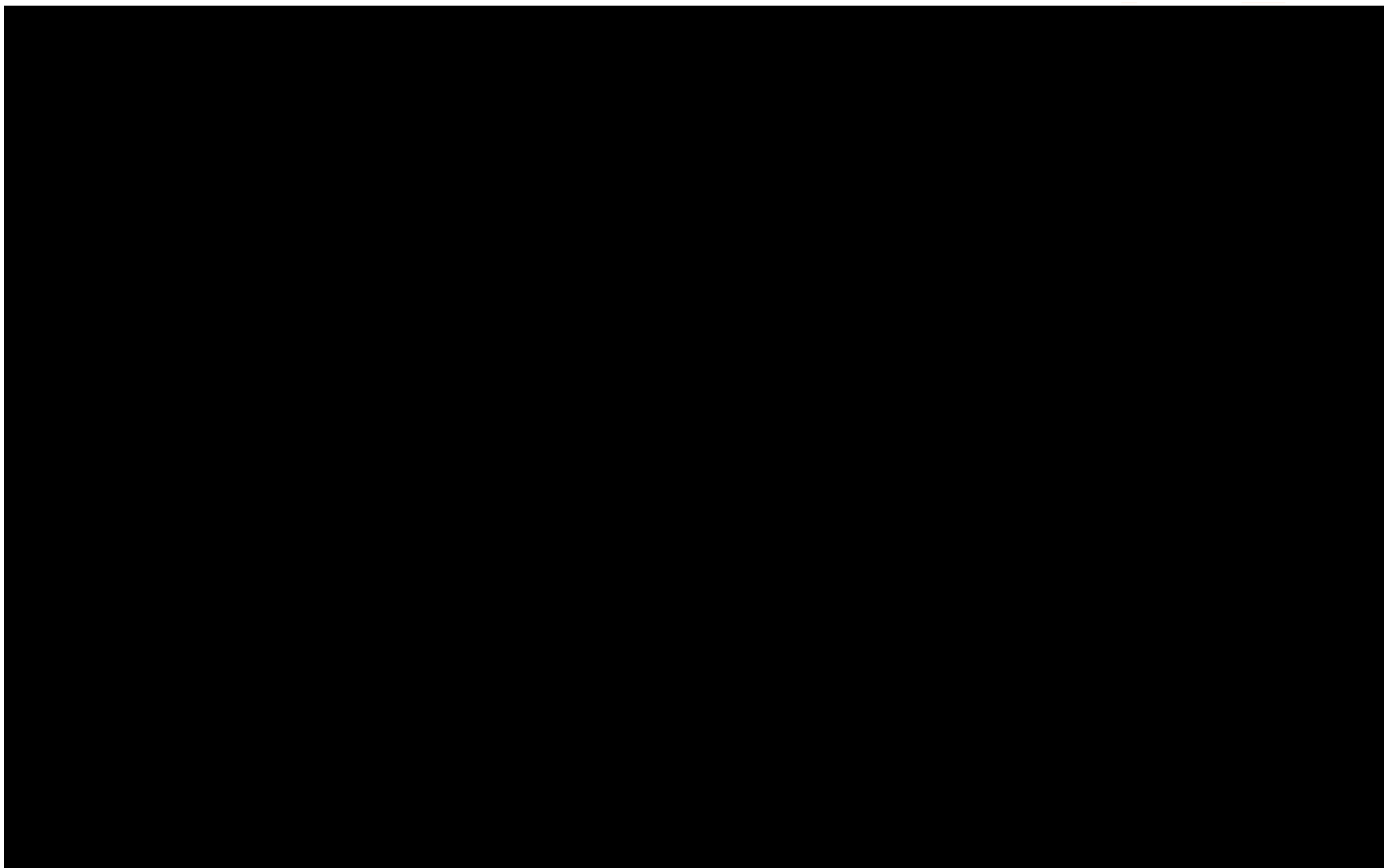


Figura III. 8.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

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

III.4.7.- Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad.

Estos sitios, surgen como herramientas para orientar los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de los recursos.

Para identificar los sitios prioritarios terrestres se dividió la superficie terrestre del país en 8,045 hexágonos de 256 km² cada uno, y se utilizó el programa Marxan que aplica un algoritmo de optimización, para evaluar 1,450 elementos de la biodiversidad de interés para la conservación, así como 19 capas de diversos factores de amenaza. Para reducir el sesgo en la información sobre la distribución de las especies se utilizaron modelos de nicho ecológico editados por especialistas. Los sitios prioritarios son, aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible.

El Proyecto no incide en alguno de los polígonos de los Sitios Prioritarios Terrestres para la Conservación de la Biodiversidad, el más cercano se ubica a aproximadamente 47 km del SAR.

III.4.8.- Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad

La identificación de sitios prioritarios para la conservación de los ecosistemas acuáticos epicontinentales es una herramienta diseñada para dirigir los esfuerzos de conservación, rehabilitación y manejo sustentable de esos recursos.

La identificación de los sitios prioritarios acuáticos epicontinentales se hizo en siete grandes regiones hidrográficas para asignar valores a las diferencias ecológicas pronunciadas entre las regiones semiáridas y húmedas de México, así como para poder reconocer las particularidades de los impactos humanos que representan las mayores amenazas a la biodiversidad. Se llevaron a cabo dos talleres de expertos para consensuar criterios y compilar insumos para el análisis, así como para evaluar los resultados finales; asimismo el proceso de discusión y validación fue interactivo y continuo mediante un foro de discusión electrónico que contó con la participación de más de 40 expertos.

El resultado es un conjunto de sitios prioritarios para la conservación acotados a los ambientes acuáticos epicontinentales que abarcan **598 875 km²** (28.8% de la superficie del país), de los cuales **15.8%** están representados en las áreas protegidas y **21.7%** son sitios de extrema prioridad.

Como se muestra en la figura III.9, el Proyecto no incide en algún Sitio Prioritario Epicontinental para la Conservación de la Biodiversidad, la más cercana se ubica a 2 km del SAR y tiene una prioridad media y el otro se ubica a 775 km del SAR y tiene una prioridad extrema.

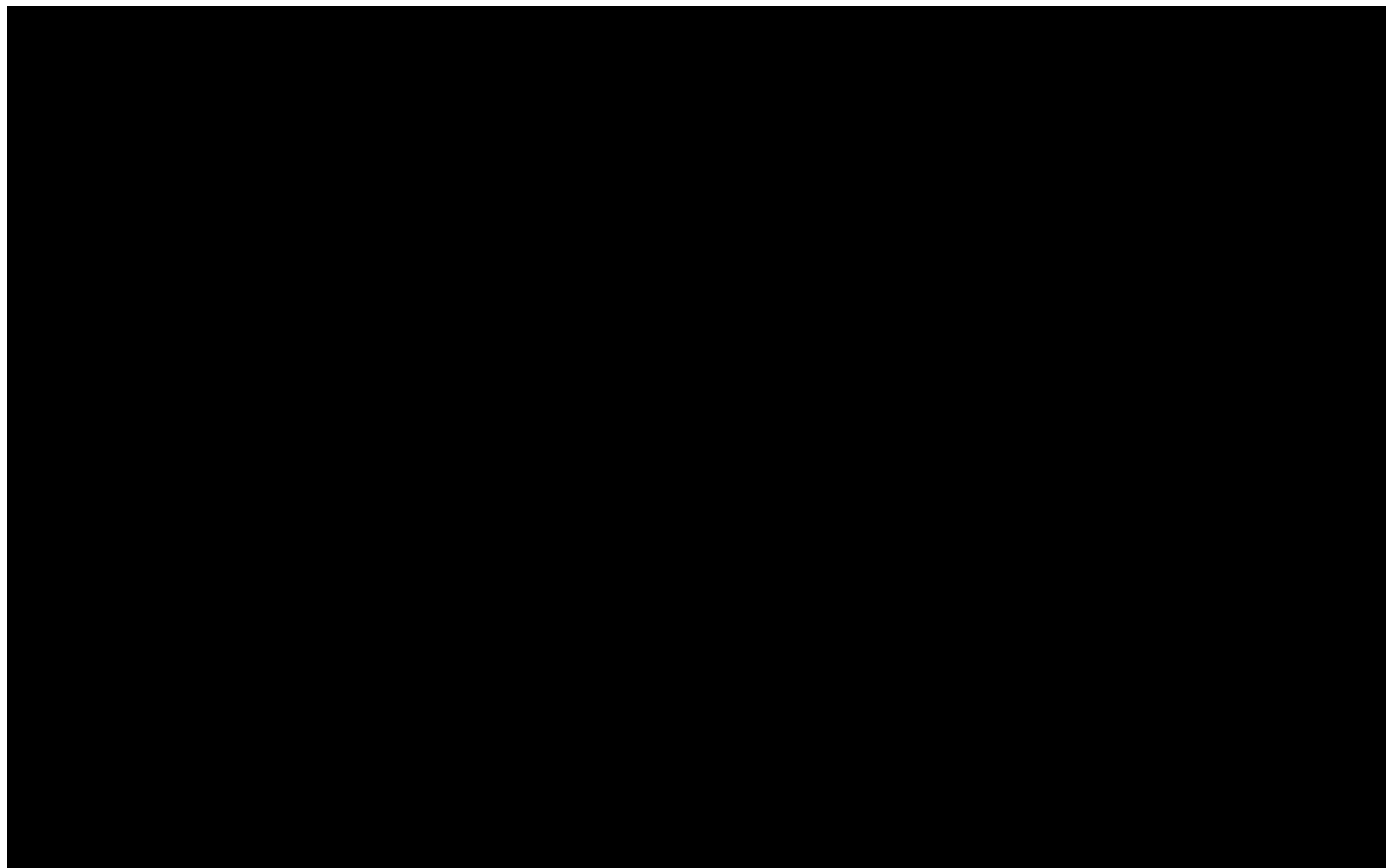


Figura III. 9.- Sitios Prioritarios Acuáticos Epicontinentales para la Conservación de la Biodiversidad.

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

III.5.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Con el objetivo de apoyar el cumplimiento de la legislación, se desarrollan normas específicas obligatorias, siendo estas las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Algunas de ellas aplican a este Proyecto, por ello, a continuación se comentan las NOM relacionadas, indicando la relación que cada una de ellas guarda con el Proyecto, mismas que serán de pleno cumplimiento:

Tabla III. 23.- Vinculación de las Normas Oficiales Mexicanas con el Proyecto.

NORMA OFICIAL MEXICANA		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AGUA		
NOM-001-SEMARNAT-1996	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	En caso de requerir verter en, aguas o bienes nacionales, o aguas residuales en el sistema de alcantarillado urbano o municipal, el promovente cumplirá con lo establecido en la NOM correspondiente, además de contar con el permiso correspondiente de la CONAGUA. Sin embargo, es importante mencionar que, las aguas residuales generadas en las diferentes etapas del Proyecto serán transportados a una planta de tratamiento a través de una empresa autorizada.
NOM-002-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	
AIRE		
NOM-041-SEMARNAT-2006	Límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible	Los vehículos, equipos y maquinarias que empleen este tipo de combustibles se someterán a un mantenimiento periódico.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	
Proyecto de modificación a la NOM-050-SEMARNAT-20016	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de	Dicho seguimiento y mantenimiento será responsabilidad de la empresa contratista que contara con un Programa de Mantenimiento y el promovente llevara un seguimiento del control de los equipos por medio de

NORMA OFICIAL MEXICANA		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.	bitácoras proporcionadas por el contratista.
RESIDUOS PELIGROSOS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos	El almacenamiento temporal de dichos residuos tomará en cuenta estas normas en cuestión de compatibilidad y listado de residuos peligrosos para su implementación.
NOM-053-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	
NOM-054-SEMARNAT-1993	Incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-2005	
NOM-161-SEMARNTA-2011	Criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	El promovente se comprometerá al cumplimiento de los alcances y disposiciones de la LGPGIR y su reglamento, así como del Plan de Manejo de dichos residuos.
RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Los límites máximos de generación de ruido de los vehículos automotores que se utilicen durante las etapas del proyecto se ajustaran a los máximos establecidos de la norma, el promovente pedirá informes de mantenimiento de las unidades al contratista.
PROTECCIÓN DE ESPECIES		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.	En la visita de campo se determinó que en el área del proyecto <u>no se encuentran especies con algún estatus de protección.</u>
PROTECCIÓN AMBIENTAL		
NOM-117-SEMARNAT-2006	Especificaciones de protección ambiental durante la instalación, mantenimiento mayor y abandono, de sistemas de conducción de hidrocarburos y	El promovente tomará en cuenta las especificaciones de esta norma y serán plasmados en su programa de protección

NORMA OFICIAL MEXICANA		VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	petroquímicos en estado líquido y gaseoso por ducto, que se realicen en derecho de vías existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.	civil y de atención a emergencias del proyecto.
NOM-129-SEMARNAT-2006	Redes de distribución de GN que establece las especificaciones de protección ambiental para la preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono de redes de distribución de GN que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas e industriales, de equipamiento urbano o de servicios.	
NOM-020-SSA1-1993	Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al ozono (O_3), valor normado para la concentración de (O_3) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	
NOM-021-SSA1-1993	Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al monóxido de carbono (CO), valor normado para la concentración de (CO) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	
NOM-022-SSA1-1993	Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de azufre (SO_2), valor normado para la concentración de (SO_2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	
NOM-023-SSA1-1993	Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al bióxido de nitrógeno (NO_2), valor normado para la concentración de (NO_2) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	
NOM-024-SSA1-1993	Criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a Partículas Suspendidas Totales (PST), valor normado para la concentración de (PST) en el aire ambiente como medida de protección a la salud de la población	El proyecto se ubica en el puerto de Pichilingue, en terrenos ganados al mar a cargo de la APIBCS, en una zona industrial a las afueras del centro de población de La Paz, por lo que no se encontrara inmersos en el ámbito urbano, por lo que la densidad poblacional será baja, con lo que la incidencia de contaminantes al aire en las etapas de preparación del sitio y construcción serán de manera temporal y de menor escala en la población. El contratista contará con un programa de mantenimiento de su maquinaria y equipo que será proporcionado al promovente como garantía de implantación.

III.6.- OTROS INSTRUMENTOS APLICABLES AL PROYECTO

A continuación, se menciona una lista de le leyes, reglamentos, criterios, normas, manuales y códigos que el promovente tomará en cuenta para cumplir con el diseño, construcción, pruebas, operación y mantenimiento del Proyecto.

LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES

- Ley Orgánica de la CRE.
- Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos
- Ley de la Comisión Federal de Electricidad y su Reglamento.
- Ley Federal de Metrología y Normalización.
- Ley Federal de Derechos en Materia de Agua.
- Leyes Estatales de Protección Civil.
- Ley Federal del Trabajo.
- Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Ley General de Salud.
- Ley del Seguro Social.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental
- Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono en su forma ajustada y enmendada en la segunda reunión de las partes celebradas en Londres, del 27 al 29 de junio de 1990, y enmendada nuevamente en la tercera reunión de las partes, celebrada en Nairobi, del 19 al 21 de junio de 1991.
- Reglamento de Construcción para el Estado de Baja California Sur publicado en el Boletín Oficial del 20 de abril del 2005.

NORMAS

NORMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo. Condiciones de Seguridad e Higiene
NOM-002-STPS-2000	Prevención protección y combate de incendios en los centros de trabajo- condiciones de seguridad
NOM-004-STPS-1999	De protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
NOM-005-STPS-1998	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas
NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales – condiciones y procedimientos de seguridad y almacenamiento de materiales – conocimientos y procedimientos de seguridad.
NOM-009-STPS-2011	Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura.
NOM-010-STPS-2014	Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.
NOM-011-STPS-2001	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido
NOM-015-STPS-2001	Condiciones térmicas elevadas o abatidas-condiciones de seguridad e higiene.
NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
NOM-019-STPS-2004	Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
NOM-020-STPS-2002	Recipientes sujetos a presión y calderas – funcionamiento – condiciones de seguridad
NOM-022-STPS-2011	Electricidad estática en los centros de trabajo- condiciones de seguridad e higiene.
NOM-024-STPS-2015	Vibraciones-condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-027-STPS-2008	Actividades de soldadura y corte – condiciones de seguridad e higiene
NOM-028-STPS-2012	Sistema para la administración del trabajo-Seguridad en los procesos y equipos críticos que manejen sustancias químicas peligrosas
NOM-029-STPS.2005,	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad
NOM-030-STPS-2002	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo
NOM-031-STPS-2011	Construcción-condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
NOM-003-SEGOB- 2011	Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar.
NMX-J-486-ANCE-2005	Conductores, cables de control y multiconductores de energía para baja tensión, no propagadores de incendio, de baja emisión de humos y sin contenido de halógenos, 600 V y 90°C.

NORMAS DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	
NOM-003-SCT-2008	Para el transporte de materiales y residuos peligrosos. Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-004-SCT-2008	Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.
NOM-005-SCT-2008	Información de emergencia en transportación para el transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-006-SCT2-2011	2 Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-007-SCT2-2010	Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos.
NOM-009-SCT2-2009	Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.
NOM-028-SCT2-2010	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.
NORMAS TÉCNICAS DEL SECTOR	
NOM-001-SECRE 2010	Especificaciones del GN. (Cancela y sustituye a la nom-001-secre-2003, calidad del gas natural y la NOM-EM-002-SECRE-2009, calidad del gas natural durante el periodo de emergencia severa).
NOM-003-SECRE 2011	Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos
NOM-007-SECRE 2010	Transporte del GN. (Cancela y sustituye a la NOM-007-SECRE-1999, transporte de gas natural).
NOM-008-SECRE 1999	Control de la Corrosión externa en tuberías de acero enterradas y/o sumergidas.
NOM-009-SECRE 2002	Que establece el monitoreo, detección y clasificación de fugas de GN y Gas L.P. en ductos.
NOM-003-SECRE 2012	Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado que incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural (cancela
NOM-013-SECRE-2004	Requisitos de seguridad para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de terminales de almacenamiento de gas natural licuado incluyen sistemas, equipos e instalaciones de recepción, conducción, vaporización y entrega de gas natural.
NOM-015-SECRE-2013	Diseño, construcción, seguridad, operación y mantenimiento de sistemas de almacenamiento de gas licuado de petróleo mediante planta de depósito o planta de suministro que se encuentran directamente vinculados a los sistemas de transporte o distribución
NOM-014-SESH- 2016	Conexión integral y conexión flexible que se utilizan en instalaciones de aprovechamiento de gas l.p. o gas natural. Especificaciones y métodos de prueba.
NMX-B-177-SCFI-1990	Tubos de acero al carbón con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente
NMX-B-179-SCFI-1983	Productos siderúrgicos, tubos de acero con o sin costura, series dimensionales.

NORMAS DE LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NOM-002-SECRE-2010	Instalaciones de aprovechamiento de gas natural (cancela y sustituye a la nom-002-secre-2003, instalaciones de aprovechamiento de gas natural).
NMX-E-043-SCFI-2002	Tubos de polietileno para conducción de gas natural (GN) y gas licuado de petróleo (GLP) - Especificaciones y métodos de prueba (Cancela a la NMX-E-043-1977)
NMX-H-022-1989,	Conexiones roscadas de hierro maleable clase 1.03 MPa (150 psi) 2.07 MPa (300 psi).
NMX-X-032-SCFI-2013	Industria del gas-Reguladores para gas natural-Especificaciones y métodos de prueba
NOM-EM-003-ASEA-2016,	Especificaciones y criterios técnicos de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para el diseño, construcción, pre-arraque, operación y mantenimiento de las instalaciones terrestres de almacenamiento de petrolíferos, excepto para gas licuado de petróleo.
NOM-003-ASEA-2016,	Distribución de gas natural y gas licuado de petróleo por ductos.
NOM-EM-005-ASEA-2017	Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, así como los elementos y procedimientos para la formulación de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.
NOM-007-ASEA-2016	Transporte de gas natural, etano y gas asociado al carbón mineral por medio de ductos.

PROYECTOS DE NORMAS

PROY-NOM-002-SECRE-2014	Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.
--------------------------------	--

DISPOSICIONES ASEA

DISPOSICIÓN ADMINISTRATIVA ASEA. 13 de mayo 2016	Establece 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 del Sector Hidrocarburos que se indican.
DISPOSICIÓN ADMINISTRATIVA ASEA. 16 de julio 2018	Establece 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.
DISPOSICIÓN ADMINISTRATIVA ASEA. 2 de mayo de 2018	Establece los lineamientos para la gestión integral de los Residuos de Manejo Especial del Sector Hidrocarburos.

TABLA DE CONTENIDO

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DELIMITADO PARA EL PROYECTO	1
IV.1.- DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
IV.2.- CACACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	3
IV.2.1.- Aspectos abióticos.....	3
IV.2.1.1.- <i>Clima</i>	3
IV.2.1.2.- <i>Fenómenos climatológicos</i>	5
IV.2.1.3.- <i>Geología y Geomorfología</i>	7
IV.2.1.4.- <i>Suelos</i>	14
IV.2.1.5.- <i>Hidrología Superficial y subterránea</i>	15
IV.2.2.- Aspectos bióticos.....	20
IV.2.2.1.- <i>Vegetación terrestre</i>	21
IV.2.2.2.- <i>Fauna terrestre</i>	30
IV.2.2.3.- <i>Muestreos marinos</i>	35
IV.2.3.- Paisaje	37
IV.2.4.- Medio socioeconómico.....	39
IV.2.4.1.- <i>Demografía</i>	39
IV.2.4.2.- <i>Factores socioculturales</i>	45
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental	47

IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DELIMITADO PARA EL PROYECTO

IV.1.- DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

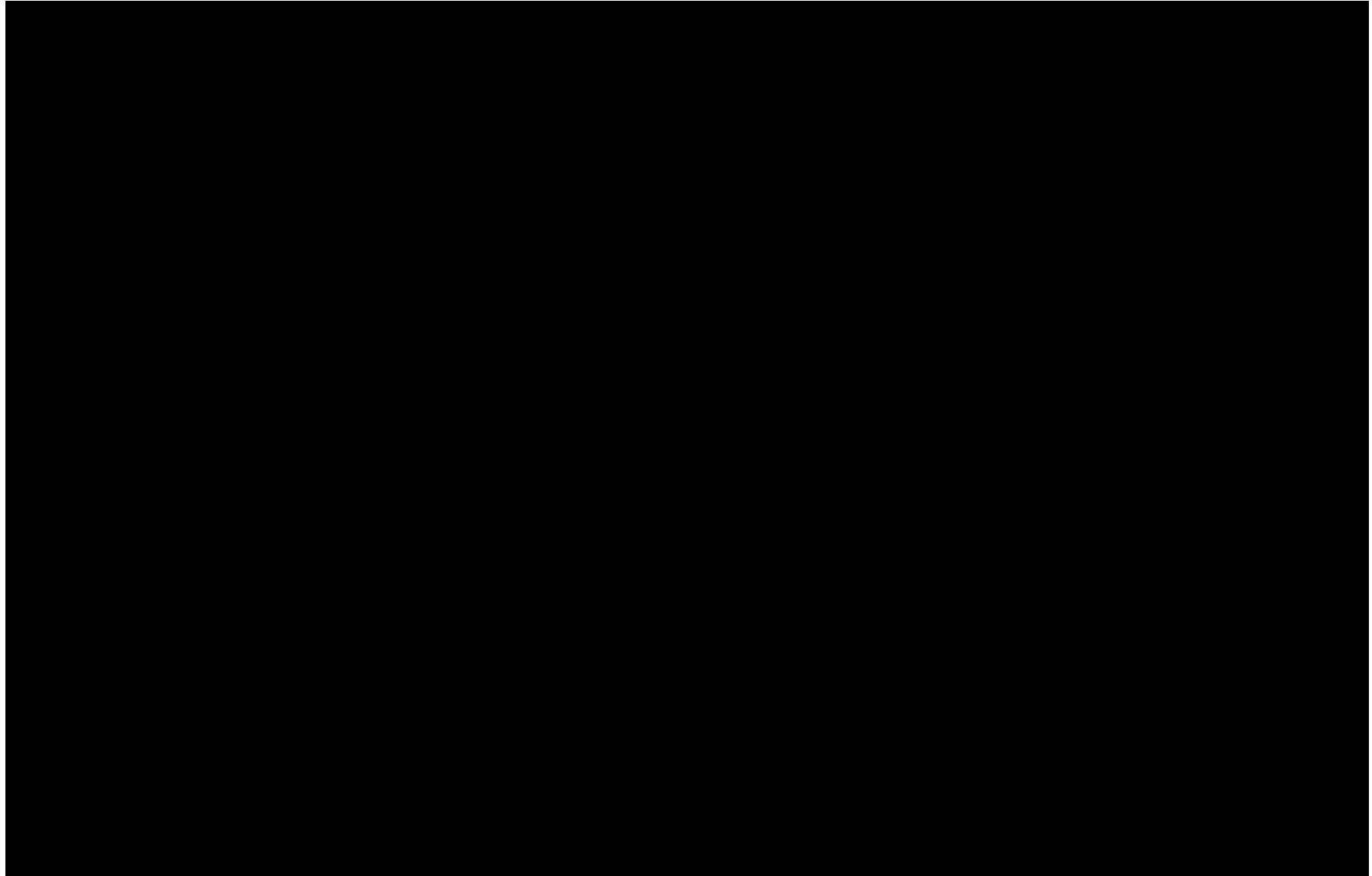
La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR), es uno de los elementos centrales de cualquier Manifestación de Impacto Ambiental Regional (MIA-R). El marco legal especifica que para la MODALIDAD REGIONAL, el alcance de su contenido se concentra en dos rubros de suma importancia que son: i) La descripción del Sistema Ambiental Regional, el cual puede contener a uno o más ecosistemas y cuyas tendencias de desarrollo y deterioro ambiental es imprescindible analizar y determinar para lograr la identificación y evaluación eficiente del impacto del proyecto sobre dicho sistema, y, ii) El tipo o la naturaleza de los impactos del proyecto que se generen en el Sistema Ambiental Regional y que podrán verse incrementados por el establecimiento del proyecto.

El SAR del proyecto abarca un área total de 2 240.94 Ha y fue definido considerando cinco aspectos fundamentales para lograr la delimitación de la unidad geográfica de referencia para el presente trabajo, que son:

- a) Modelo Digital de Elevación: es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo.
- b) Microcuenca: superficie donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).
- c) Vegetación: cobertura de plantas (flora) nativa o cultivada que crecen espontáneamente sobre una superficie de suelo o en un medio acuático.
- d) Áreas Naturales Protegidas: son espacios continentales y/o marinos del territorio nacional reconocidos, establecidos y protegidos legalmente.
- e) Hidrología: influencia del agua, su ocurrencia, distribución, circulación y localización.

A continuación, se muestra el plano¹ de ubicación del Sistema Ambiental Regional y en el Anexo IV.2 se presentan sus coordenadas UTM de localización.

¹ Todos los planos de este capítulo se podrán observar a mayor detalle en el Anexo IV.1



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

IV.2.- CACACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

La caracterización del medio físico se hizo a través del análisis documental y cartográfico elaborado por el INEGI y otras dependencias gubernamentales, los aspectos del medio biótico se realizaron a través de una exhaustiva revisión bibliográfica, complementado y verificado con los trabajos de campo. Los aspectos del medio socioeconómico del SAR se caracterizaron a nivel municipal con la información del último censo del 2010.

IV.2.1.- Aspectos abióticos

IV.2.1.1.- Clima

El clima es el resultado de la interacción de diferentes factores atmosféricos, biofísicos y geográficos que pueden cambiar en el tiempo y el espacio. Estos factores pueden ser la temperatura, presión atmosférica, viento, humedad y lluvia. De igual forma, algunos factores biofísicos y geográficos pueden determinar el clima, entre ellos se encuentran: latitud, altitud, las masas de agua, la distancia al mar, las corrientes oceánicas, los ríos y la vegetación.

La variedad de climas existente surge a partir de las diversas posibles combinaciones de los factores anteriormente mencionados.

El SAR, según INEGI, presenta un tipo de clima, que es Muy Árido Cálido.

Tabla IV. 1 Distribución del clima en el SAR

No.	Clave	Nombre	Ha	Porcentaje (%)
1	BW(h')x	Muy Árido Cálido	1 682.59	75.08
*	*	Superficie de agua	558.35*	24.92*
TOTAL			2 240.94	100%

El grupo climático **Muy Árido Cálido**, presenta una temperatura media anual mayor de 22° C, en el mes más frío la temperatura es mayor a los 18° C, mientras que, en el mes más caliente, supera los 22° C. Presenta lluvias repartidas todo el año y su porcentaje de lluvia invernal es mayor al 18% del total anual.

En la siguiente figura, se observa la distribución de los climas en la zona.

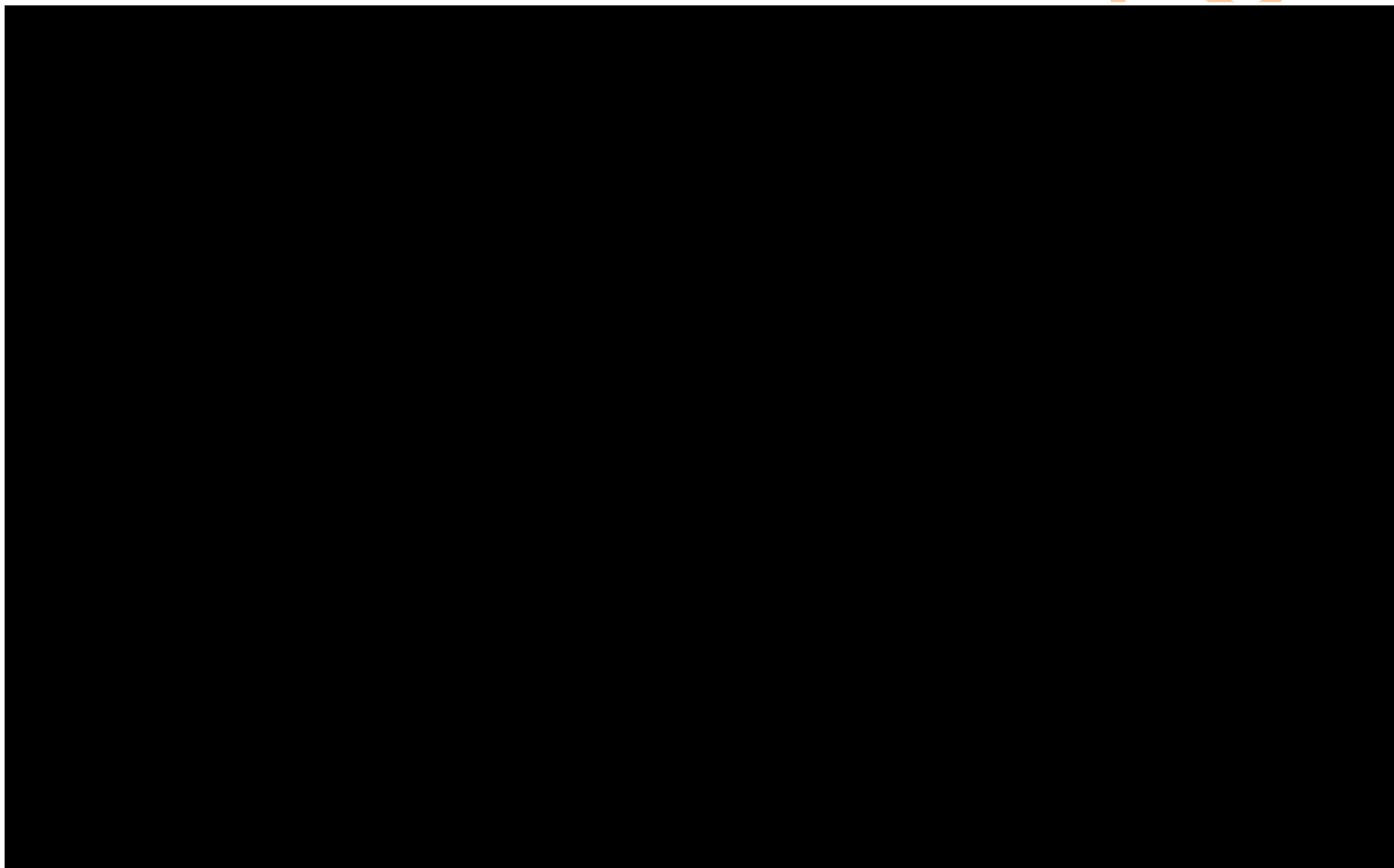


Figura IV. 2 Distribución de los climas en el SAR y zonas aledañas

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

Con la finalidad de obtener información más precisa acerca de los aspectos climáticos del área, se tomaron los datos de temperatura media normal mensual y precipitación normal mensual de la estación climatológica más cercana al predio, denominada Lagunillas, La Paz y con coordenadas de ubicación UTM X= 572816.57 Y= 2670980.59. La base de datos utilizada para los análisis anteriores comprende un lapso de 29 años, de 1981 a 2010.

En el siguiente climograma, se observa la relación existente entre la temperatura del sitio y los niveles de precipitación. Se puede observar que el mes con mayor precipitación es septiembre, alcanzando más de 90 mm, mientras que el mes más seco es mayo, con un registro de 0.1 mm. En cuanto a temperatura, el mes más cálido es agosto, lo que muestra, que a pesar de la tendencia proporcionalmente inversa que suele mostrarse entre estos dos parámetros (a mayor precipitación, menor temperatura) en este caso no es así. El mes con nivel medio de temperatura más bajo es enero, con 18.5° C.

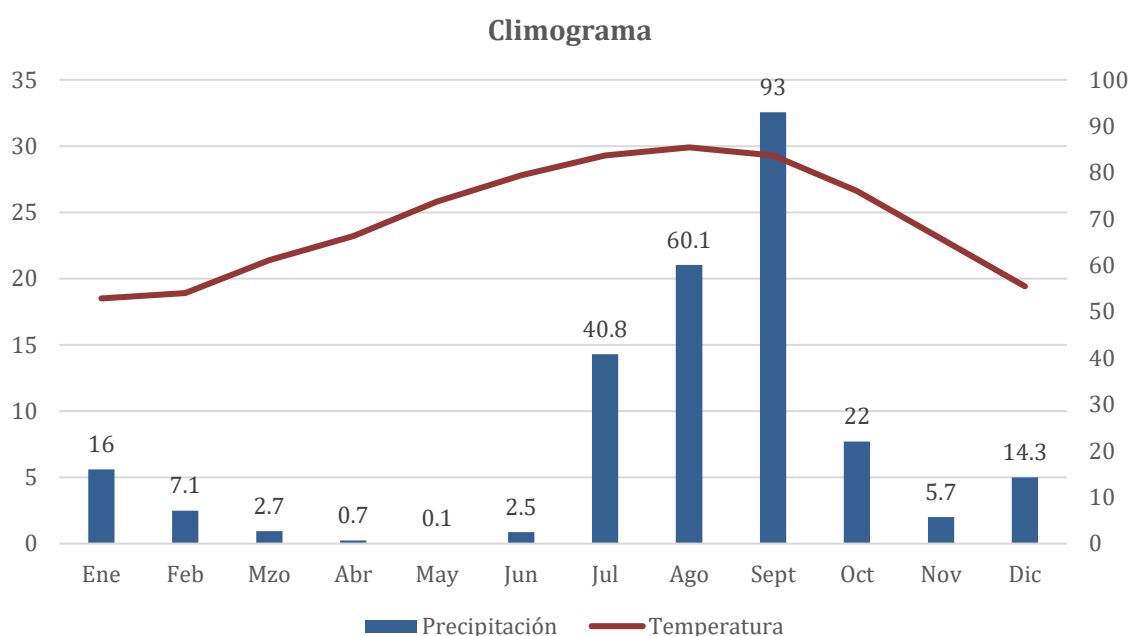


Gráfico IV. 1 Climograma de la estación Lagunillas, La Paz

IV.2.1.2.- Fenómenos climatológicos

Se le llama fenómeno climatológico a la modificación del clima respecto al historial climático a una escala global o regional. Tales cambios se producen a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos los parámetros climáticos; temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc.

Los ciclones tropicales suelen viajar con dirección noreste; sin embargo, algunos ciclones suelen curvar hacia el norte y noreste, guiados por los vientos de la tropósfera. Al inicio de la temporada, de la segunda quincena de mayo a la segunda de junio, los ciclones que curvan lo hacen cerca de los

15° norte, impactando los estados de Oaxaca, Chiapas, Michoacán, Colima y Jalisco. Durante julio son pocos los ciclones que impactan las costas, suelen viajar hacia el noroeste y no recurvan hacia el noreste. A partir de la primera quincena de agosto, el curvamiento se da a mayores latitudes, afectando principalmente a Baja California Sur, seguida de Sinaloa, Sonora y Baja California. Durante septiembre, prácticamente toda la zona costera del Pacífico mexicano siente los efectos de estos fenómenos. Para finales de la temporada, durante la segunda quincena de octubre, los estados más afectados son Sinaloa y Nayarit.

Además de las variaciones intra-anales, los ciclones tropicales del Pacífico Noreste presentan variaciones inter-anales, las cuales se encuentran regidas por las Oscilaciones Cuasibienales (QBO), por la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO), por las variaciones de la Corriente de California, así como por El Niño-Oscilaciones del Sur (ENSO).

Los ciclones tropicales se clasifican de acuerdo con la presión que existe en su centro o a la velocidad de sus vientos. Se les denomina depresión tropical (presión de 1008 a 1005 milibar (mb) o velocidad de los vientos menor que 63 km/h), tormenta tropical (presión de 1004 a 985 mb o velocidad del viento entre 63 y 118 km/h) y huracán (presión menor que 984 mb o velocidad del viento mayor que 119 km/h). En la siguiente tabla se presenta la clasificación de huracanes, según Saffir-Simpson. (CENAPRED et al.2002).

Tabla IV. 2 Clasificación de ciclones

Categoría	Presión central	Vientos km/h
Perturbación tropical	1008.1 a 1010	--
Depresión tropical	1004. a 1008	<62
Tormenta tropical	985.1 a 1004	62.1 a 118
Huracán categoría 1	980.1 a 985	118.1 a 154
Huracán categoría 2	965.1 a 980	154.1 a 178
Huracán categoría 3	945.1 a 965	178.1 a 210
Huracán categoría 4	920.1 a 945	210.1 a 250
Huracán categoría 5	<920	>250

A continuación, se presenta una tabla con los principales fenómenos climatológicos que se han presentado cerca del Sitio del Proyecto en la última década (2008 – 2018).

Tabla IV. 3 Registros de ciclones en la última década

Año	Fenómeno	Localización
2008	Depresión Tropical "Lowell"	Cabo San Lucas (BCS)
	Huracán "Norbert"	Puerto Cortés (BCS)
	Tormenta tropical "Julio"	La Aguja (BCS)

2009	Depresión Tropical “Olaf”	Puerto Cortés (BCS)
	Depresión “Patricia”	Los Cabos (BCS)
2010	Tormenta Tropical “Georgette”	Cabo San Lucas (BCS)
2012	Huracán “Paul”	Costa occidental de BCS
2013	Tormenta Tropical “Juliette”	Santa Fé (BCS)
	Tormenta Tropical “Octave”	Costa occidental de BCS
2014	Huracán “Odile”	Cabo San Lucas (BCS)
2015	Tormenta Tropical “Blanca”	Costa occidental de BCS
	Depresión Tropical No. 16	Punta Abreojos (BCS)
2016	Tormenta Tropical “Javier”	Cabo San Lucas (BCS)
	Huracán “Newton”	Cd. Constitución (BCS)
2017	Tormenta Tropical “Lidia”	Santa Fé (BCS)
2018	Huracán “Olivia”	Cabo San Lucas (BCS)

Se puede observar, que el año con mayor número de fenómenos climatológicos registrados para zonas cercanas al proyecto, fue 2008 con 3 sucesos. De los registros presentados en la tabla anterior, ninguno se presenta en el municipio de La Paz, por lo que se consideraron los registros ocurridos en el estado Baja California Sur.

IV.2.1.3.- Geología y Geomorfología

a) Características litológicas (Geología)

En el Sistema Ambiental Regional existe sólo un tipo de formación geológica, que es roca ígnea extrusiva básica

Tabla IV. 4 Superficies de rocas en el SAR

No.	Clave	Nombre	Ha	Porcentaje (%)
1	Ts(lgei)	Ígnea Extrusiva Básica	1 682.59	75.08
*	*	Superficie de agua	558.35*	24.92*
TOTAL			2 240.94	100%

Las rocas ígneas se forman por el enfriamiento y solidificación de un material rocoso caliente y móvil denominado magma. El proceso descrito es denominado “cristalización” y es resultado del enfriamiento de los minerales y del entrelazamiento de sus partículas.

Este tipo de rocas se clasifican en varios grupos, según la característica que sea motivo del análisis en cuestión, en este caso, se denominan extrusivas, debido a que el proceso de formación sucede en la superficie del planeta y el término de básicas, es debido a su pH, ya que como su nombre lo dice es un pH básico (± 7) y esta propiedad la confiere el sílice, que en este caso oscila entre el 45 y el 52%.

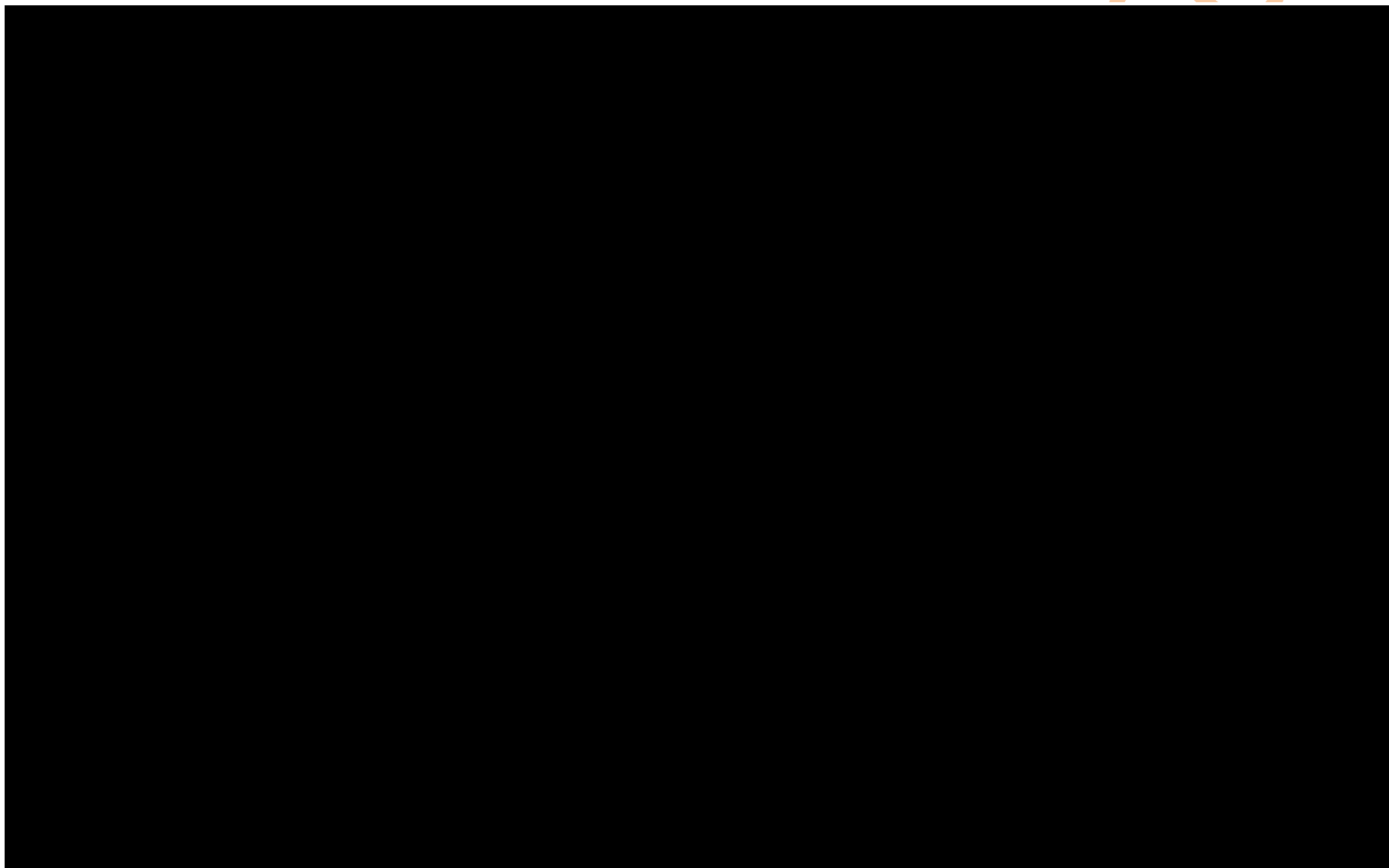


Figura IV. 3 Distribución de rocas en el SAR y zonas aledañas

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

b) Provincias Fisiográficas

Las Provincias Fisiográficas son unidades morfológicas superficiales de características distintivas; de origen y morfología propias. Una región se considera provincia fisiográfica cuando cumple con dos condiciones específicas: un origen geológico unitario sobre la mayor parte de su área y una morfología propia y distintiva.

La Provincia Fisiográfica denominada Península de Baja California, se localiza a lo largo de la Península del mismo nombre, con una dirección general noroeste – sureste, limita al norte por el Valle de San Joaquín en Estados Unidos y termina por el Sur en Cabo San Lucas; tiene aproximadamente 1 430 km de longitud y una anchura media de 75 km. Sus mayores alturas están en la parte norte con dos mil doscientos metros de altitud, mientras que al sur cerca de La Paz alcanza los 250 m, su altitud media es de 1000 metros.

Esta provincia es poseedora de una geografía única. Cuatro cadenas montañosas y otras de menor importancia se extienden a lo largo de la península.

c) Subprovincias Fisiográficas

Según INEGI, una Subprovincia Fisiográfica es aquella región cuyas topoformas son las típicas de la provincia, pero su frecuencia, magnitud y variación morfológica son apreciablemente diferentes, o bien, están asociadas con otras que no aparecen en forma importante en el resto de la provincia.

El SAR del proyecto, se encuentra en su totalidad dentro de los límites de la subprovincia fisiográfica “Del Cabo”, misma que representa el 5.24% de la Provincia Fisiográfica Península de Baja California y el 9.75% del Estado de Baja California Sur.

En la siguiente figura, se observa la localización del SAR respecto a la subprovincias fisiográfica de la zona.

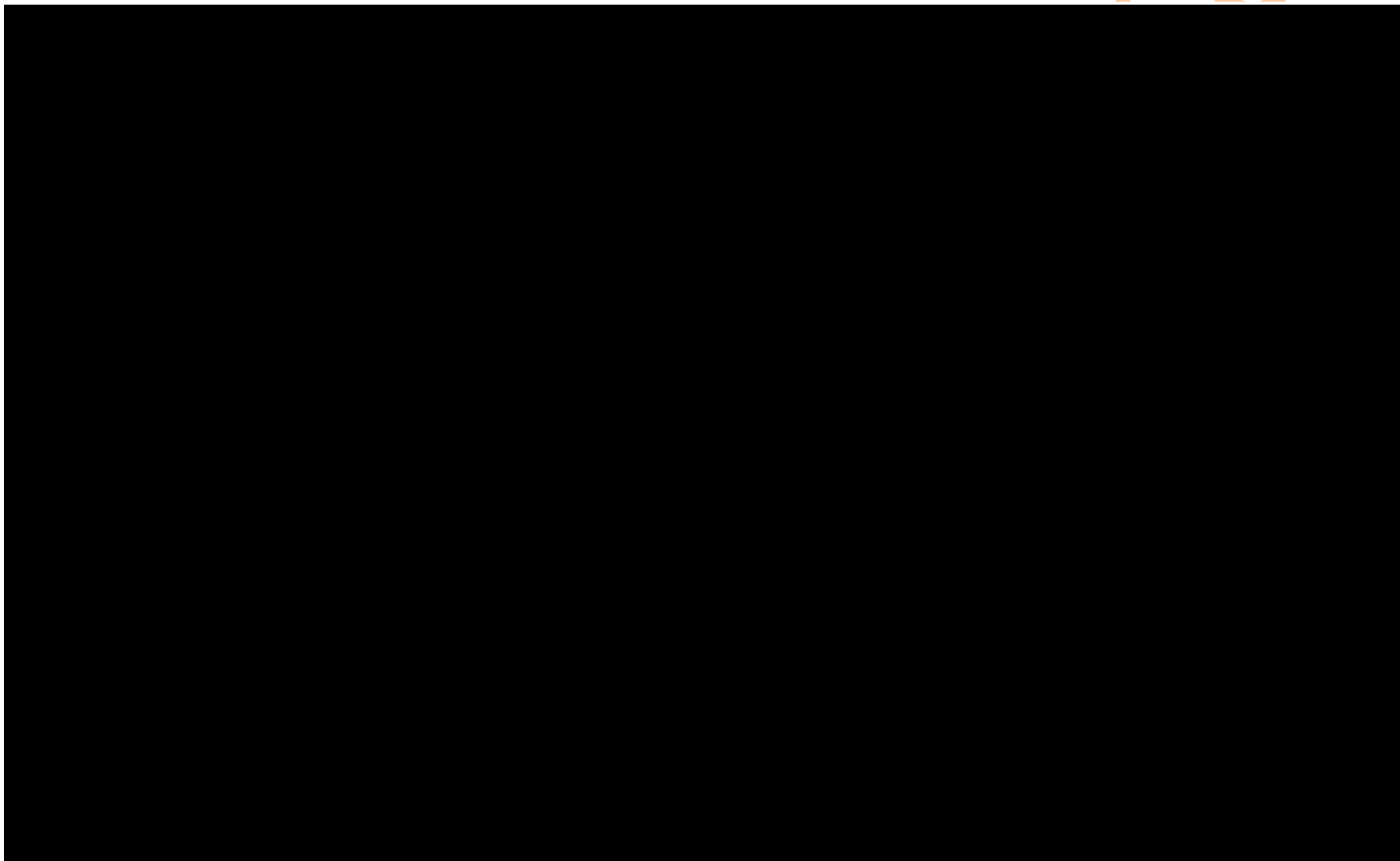


Figura IV. 4 Localización del SAR en la Subprovincia Fisiográfica “Del Cabo”

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

d) Fallas y fracturamientos

Una falla es la ruptura de la corteza en donde sí ha habido desplazamiento entre los bloques y pueden ser: falla normal, inversa, lateral inversa y rotacional. La falla normal, también llamada directa o de gravedad, se caracteriza porque el plano de falla buza hacia el lado hundido. Se genera como respuesta esfuerzos distensivos. La superficie a lo largo de la cual se produce el movimiento es la superficie o plano de falla.

En el caso de la fractura, aunque se presenta la ruptura en la corteza no se registran desplazamientos. En el SAR hay una fractura colindante en la porción Este, que tiene una dirección Noreste – Suroeste. En el siguiente plano se observa la localización de la fractura respecto al SAR.

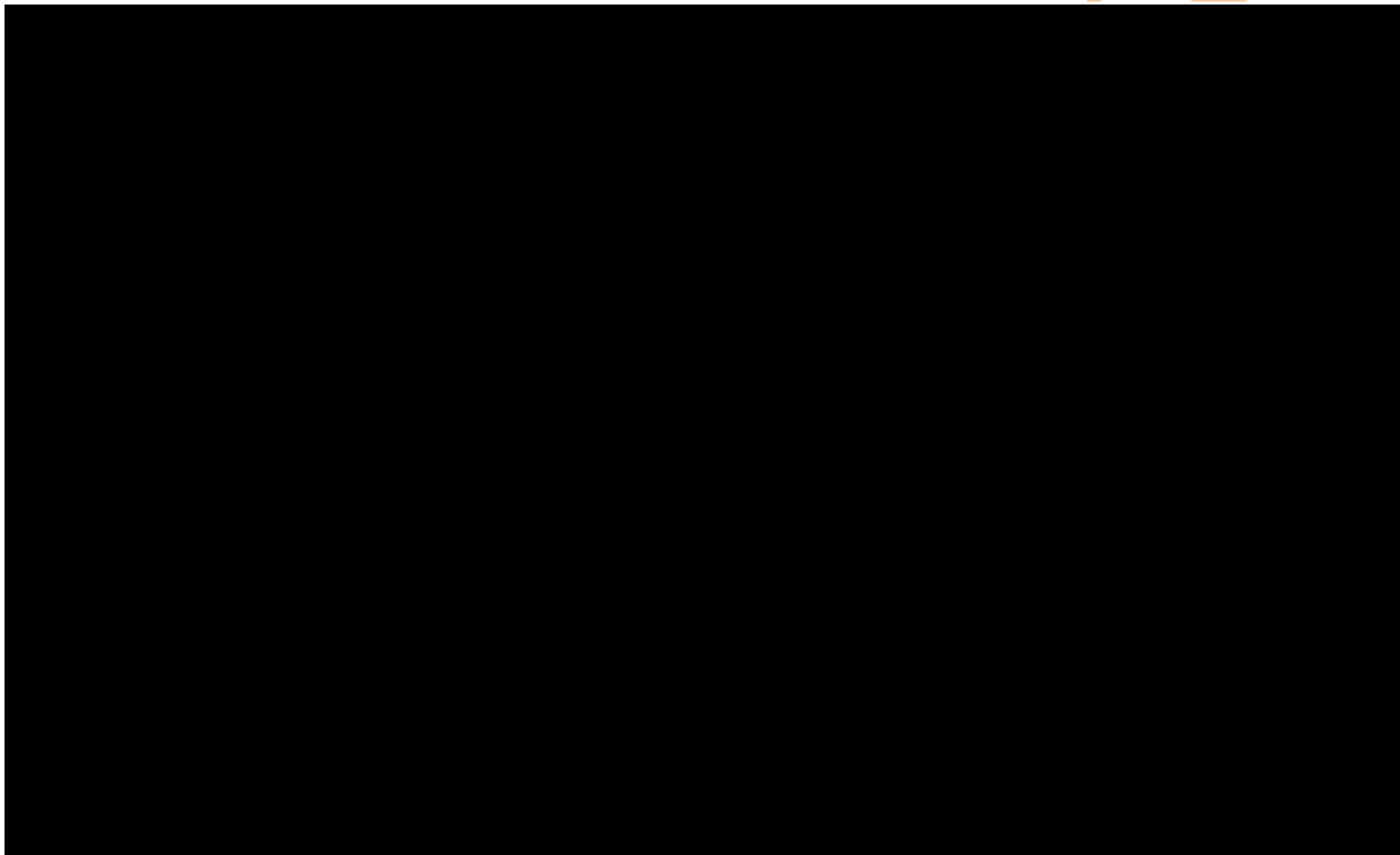


Figura IV. 5 Localización de fracturas geológicas respecto al SAR

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

e) Susceptibilidad

La vulnerabilidad sísmica se podría considerar como una expresión que relaciona las consecuencias probables de un movimiento de tierra sobre una construcción, una obra de ingeniería o un conjunto de bienes o sistemas expuestos con la intensidad del temblor que podría generarlas. Con fines de diseño antisísmico la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, esto se realizó de acuerdo con los catálogos de sismos ocurridos desde inicios de siglo pasado.

Las zonas sísmicas de México se clasifican en función de la cantidad de sismos que se presentan. Debido a la intensa actividad entre las placas tectónicas ubicadas en el lado oeste del país, la zona de mayor actividad sísmica se encuentra en los estados de la costa del Pacífico.

En el país se identifican cuatro zonas sísmicas generales, mismas que se pueden observar en la siguiente figura.



Imagen IV. 1 Distribución de zonas sísmicas en México

Fuente: http://sismos.gob.mx/en/sismos/Zonas_Sismicas_en_Mexico

En la siguiente tabla, se presenta la descripción de cada una de las zonas.

Tabla IV. 5 Descripción de zonas sísmicas en México

Zona	Descripción
A	Zona donde no hay registros históricos de sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración a causa de temblores
B y C	Zonas intermedias, donde se reportan sismos no tan frecuentes o afectadas por altas aceleraciones, pero no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo

D	Zonas donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia del sismo es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad
---	--

Según la regionalización de zonas de sismicidad realizada para la República Mexicana, el proyecto se ubica en la zona "B", en donde se reportan sismos no tan frecuentes o afectados por altas aceleraciones, pero no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

IV.2.1.4.- Suelos

La formación de un suelo es un proceso largo que dura de cientos a miles de años, por lo que este recurso debe considerarse como no renovable. Los suelos constituyen el medio natural en donde se desarrolla la vegetación y los cultivos agrícolas, en él se inicia y termina la cadena alimenticia: las plantas toman de ahí varios nutrimentos, los herbívoros necesitan de las plantas para vivir, en tanto que los consumidores secundarios, los carnívoros, requieren de los herbívoros para su subsistencia. Cuando plantas, herbívoros y carnívoros mueren, los desintegradores los descomponen y se reciclan los nutrimentos. Si se corta la base de la cadena, se altera fuerte e irremediamente al ecosistema (Bautista y Estrada, 1998).

En el SAR, según la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI, únicamente se distribuye un tipo de suelo que es Regosol éútrico y tiene una textura gruesa.

Regosol: Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

- * Éútrico: Suelos minerales débilmente desarrollados en material no consolidados, arenosos o con materiales flúvicos, tienen una saturación con bases (por NH₄OAc 1M) de 50% o más, en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida.
 - Textura Gruesa: Suelos arenosos de textura gruesa (con más de 65% de arena), con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.

De acuerdo con la carta edafológica de INEGI, el suelo en el área de interés se clasifica como:

Re+I/1/L

Donde:

R (Regosol) = unidad de suelo

e (éútrico) = subunidad de suelo

I (litosol) = tipo de suelo

L (lítica) = fase física del suelo

1 (gruesa) = textura

La información anterior indica que se trata de una unidad de suelo denominada Regosol, que presenta un segundo nivel jerárquico correspondiente a eútrico. Es de textura gruesa, lo que hace referencia a una composición de arcilla menor al 18% y más del 65% de arena; finalmente, la fase física del suelo indica que es una roca continua de aproximadamente 50 cm de profundidad.

IV.2.1.5.- Hidrología Superficial y subterránea

El SAR se localiza en la RH 6 Baja California Sureste, en la Cuenca denominada La Paz – Cabo San Lucas, la cual tiene una superficie aproximada de 1 275 km².

Desde el punto de vista físico, cuenca hidrológica se define como una superficie en forma de “depresión” que capta el agua de lluvia. Una parte del agua se cae al suelo se evapotranspira, otra se infiltra al subsuelo, y la restante, una vez saturado el subsuelo, drena hacia un mismo lugar en las partes bajas, que pueden ser un lago, río o el mar.

La cuenca de La Paz la definió oficialmente la CNA en el Diario Oficial de la Federación de febrero de 2004, pero su demarcación (CNA 1999) no se asemeja a los límites que ejerce el parteaguas de la cuenca, por lo que fue necesario delimitarla.

a) Zona terrestre

Para la hidrología superficial terrestre, se consideran los cuerpos y corrientes de agua, así como las presas.

Según la Red Hidrográfica escala 1 : 50 000 de INEGI, en el Sistema Ambiental Regional, hay trece corrientes de agua, doce de las cuales son intermitentes y una es perenne. Las corrientes de agua intermitentes, son aquellas que presentan flujo de agua sólo durante cierta época del año, que suele ser época de lluvias en la región, por otro lado, las corrientes perennes, tienen flujo hidrológico durante todo el año.

En la siguiente figura se presenta la distribución de las corrientes de agua, y se aprecia que el proyecto no tendrá interacción o afectación alguna con las corrientes de agua que se encuentren dentro del Sistema Ambiental Regional.

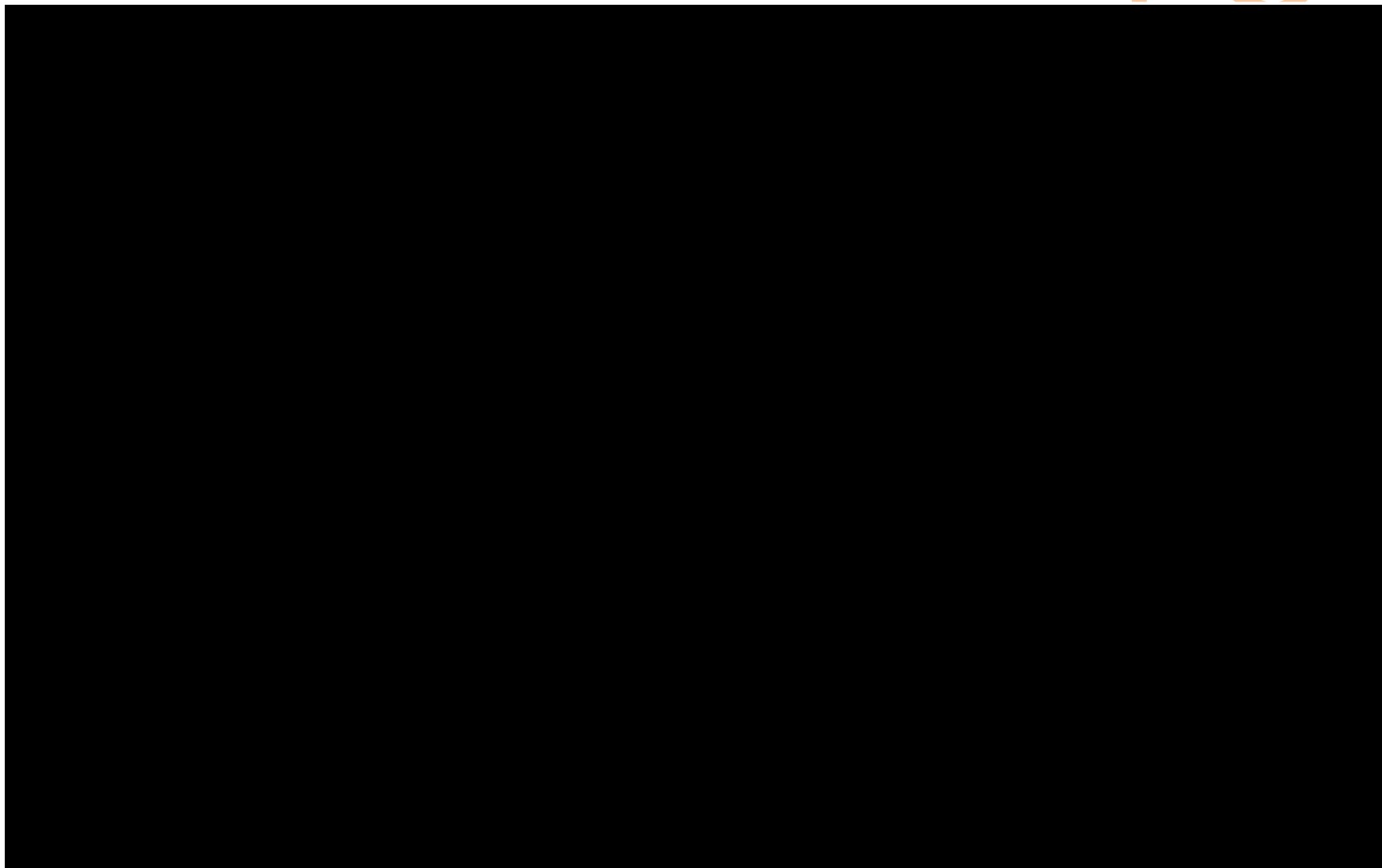


Figura IV. 6 Corrientes de agua en el SAR

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

b) Zona marina y costera

La información presentada a continuación, será un extracto del “Estudio de hidrodinámica y costera para el proyecto construcción de muelle en la Bahía de Pichilingue en La Paz, B.C.S.”² que realizó el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR).

La Bahía de La Paz es un cuerpo de agua con profundidades de hasta 450 m en la mitad noroeste y disminuye al sur gradualmente hasta llegar a una parte somera con pendiente suave y playas extensas.

El puerto de Pichilingue se ubica dentro de la Bahía de La Paz en las costas del Golfo de California/Mar de Cortés, a 17 km de la ciudad de La Paz, en las coordenadas 24°16'08" de Latitud Norte y 110°19'39" de Longitud Oeste.

Geomorfológicamente, la zona litoral se clasifica como una playa baja mixta, su litología se compone de depósitos heterométricos, sus detritos varían desde arenas gruesas, gravas y cantos rodados de tamaños variables superiores a 30 cm de diámetro. El relieve es acantilado principalmente y desciende lentamente presentando superficies inclinadas donde se ha construido infraestructura portuaria e industrial.

La zona del proyecto en el ámbito marino-costero se ubica en el sector norte de la bahía de La Paz, delimitado por Punta San Juan Nepomuceno en el cuerpo de agua costero bahía de Pichilingue, donde la batimetría presenta un perfil agudo con una distancia de 2 km desde la cota 0.00 m hasta la isobata de 10 m en el canal de navegación.

La batimetría en la zona del recinto portuario donde se ubicará el proyecto de muelle tiene profundidades de -9.50 m (nbmi) en banda sur del recinto de muelle de transbordadores, contiguo al canal de navegación principal de bahía Pichilingue. En la dársena de atraque las profundidades cercanas al paramento de muelle existente de transbordadores, variaron desde -0.50 m a -4.50 m; en los límites con el canal de navegación se observó un escalón de -5 a -8.50 m. En la parte media hacia la noca de la bahía Pichilingue las profundidades se incrementan hasta -11.50 m.

-Perfiles de Playa

En el perímetro de la bahía de la Paz los perfiles de playa son variables y dependientes de la geomorfología local y tipo de costa. En el sector noroeste (que abarca el sitio del proyecto), las playas son principalmente de arena y corresponden a un sector de la bahía con pendientes de tipo plataformas internas asociadas a sustratos arenosos.

² Anexo IV.3

-Mareas

El tipo de marea en la Bahía de La Paz es mixta con predominancia del tipo semidiurno durante mareas vivas y cercano a comportamiento diurno durante mareas muertas, con un factor de forma dado por el factor de forma $(K1+O1)/(M2+S2)$ de 1 aproximadamente.

-Oleaje

Las condiciones de oleaje para la bahía de La Paz corresponden a las de cuerpos costeros protegidos dentro del Golfo de California. Los principales parámetros de oleaje como altura, periodo y dirección reinante en la zona son de carácter local y el oleaje dominante proviene de la dirección donde el Fetch es efectivo con periodos significantes más largos. El oleaje característico de la bahía es de baja energía generado por la acción del viento soplando sobre la superficie libre del mar con altura desde 0.2 – 0.8 m.

-Corrientes

La circulación en la bahía de La Paz está dominada por el carácter semidiurno de la marea (componente M2) y el patrón de vientos desde el sur y sureste en verano y noroeste en invierno, que influyen un giro ciclónico en la parte norte de la bahía en julio y octubre con velocidades del orden de 0.30 ms⁻¹ debilitándose hacia la porción sur con un débil giro anticiclónico en el mes de julio.

En la Bahía de Pichilingue el patrón de corrientes entrantes durante la fase de flujo de la marea se mantienen en el eje de los canales de navegación existentes. De forma inversa, durante la fase de reflujo de la marea se presenta un giro ciclónico en bahía hacia el noreste.

A pesar de que la marea es uno de los mecanismos de forzamiento más importantes que impulsan la dinámica de la Bahía de La Paz y sus inmediaciones, en ocasiones el viento produce velocidades de corriente mayores en las partes someras y en los canales, que pueden llegar a dominar la circulación en el área

-Transporte Litoral

El relieve costero en la bahía de La Paz es abrupto con elevaciones promedio de 300 msnm, con playas arenosas en las márgenes suroeste y noreste con diferentes rangos de oleaje incidente. Torres-Alfaro (2010) clasificó las diferentes playas dentro de la bahía y señaló que los rasgos morfodinámicos y perfiles de playa son variables, así como el tamaño de grano. Señala que las playas del norte y oeste presentan arenas terrígenas y las de la porción oriental y complejo insular Partida-Espíritu Santo son arenas biogénicas, mientras que las del sureste son una mezcla de ambas.

- **Puerto de Pichilingue.** El puerto se ubica dentro de la Bahía de La Paz en las costas del Golfo de California/Mar de Cortés, a 17 km de la ciudad de La Paz, en las coordenadas 24°16'08" de Latitud Norte y 110°19'39" de Longitud Oeste.
- **Geomorfología.** La zona litoral se clasifica como una playa baja mixta, su litología se compone de depósitos heterométricos, sus detritos varían desde arenas gruesas gravas y cantos rodados de tamaños variables superiores a 30 cm de diámetro. El relieve es acantilado principalmente y desciende lentamente presentando superficies inclinadas donde se ha construido infraestructura portuaria e industrial.
- **Batimetría.** La batimetría en la zona del recinto portuario donde se ubicará el proyecto de muelle en tiene profundidades de -9.50 m (nbmi) en banda sur del recinto de muelle de transbordadores, contiguo al canal de navegación principal de bahía Pichilingue. En la dársena de atraque las profundidades cercanas al paramento de muelle existente de transbordadores, variaron desde -2.50 m a -4.50 m; en los límites con el canal de navegación se observó un escalón de -5 a -8.50 m. En la parte media hacia la noca de la bahía Pichilingue las profundidades se incrementan hasta -11.50 m

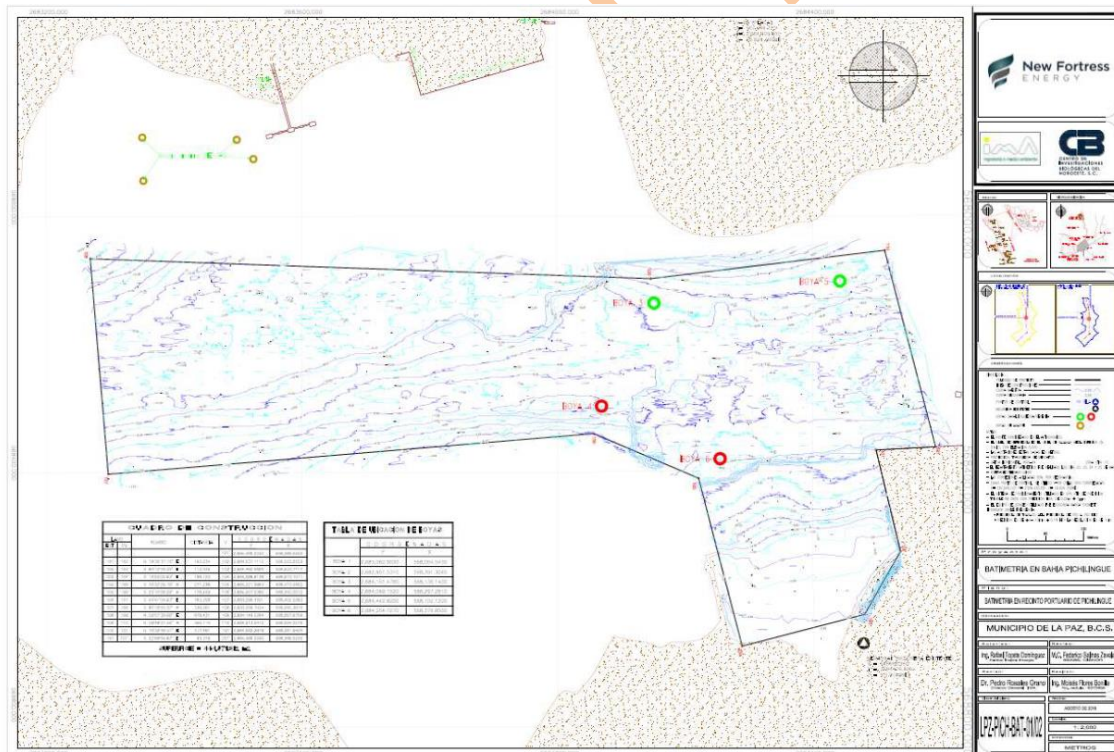


Figura IV. 7 Levantamiento batimétrico en dársena de atraque y canal de navegación.

Conclusiones.

Se trata cuerpos costeros protegidos dentro del Golfo de California. El oleaje característico es de baja energía generado por la acción del viento.

En la Bahía de Pichilingue el patrón de corrientes entrantes durante la fase de flujo de la marea se mantienen en el eje de los canales de navegación existentes. De forma inversa, durante la fase de reflujo de la marea se presenta un giro ciclónico en bahía hacia el noreste. A pesar de que la marea es uno de los mecanismos de forzamiento más importantes que impulsan la dinámica de la Bahía de La Paz y sus inmediaciones en ocasiones el viento produce velocidades de corriente mayores en las partes someras y en los canales, que pueden llegar a dominar la circulación en el área.

c) Hidrología subterránea

El acuífero de La Paz (324) se clasifica como un acuífero libre (CNA 1997, 1999, 2002; CIGSA 2001; Cruz 2007; Escolero & Torres 2007) compuesto por material detrítico, desarrollado en un medio granular con estratos de baja permeabilidad distribuidos en forma irregular en el subsuelo. Se encuentra constituido principalmente por materiales aluviales de alta permeabilidad que suprayacen a sedimentos arcillo arenosos, rocas volcánicas fracturadas y piroclastos de permeabilidad baja a secundaria. La base de estas unidades corresponde a un complejo ígneo metamórfico de naturaleza impermeable (CNA 1997). Este acuífero se define también como un acuífero costero porque su frontera norte corresponde al nivel del mar, situación que lo hace vulnerable a la contaminación por intrusión marina.

El acuífero de La Paz, es uno de los más importantes de la entidad ya que abastece a la ciudad del La Paz, capital del Estado, la cual demanda aproximadamente las dos terceras partes del agua subterránea que se extrae, y atiende una zona agrícola importante con una superficie aproximada de 1900 ha.

Tabla IV. 6 Características del acuífero La Paz

Factores	(millones de m ³ /año)
Recarga media anual	27.8
Descarga natural comprometida	0.0
Volumen concesionado de agua subterránea	28.961904
Disponibilidad media anual de agua subterránea	0.000000
Déficit	-1.161904

IV.2.2.- Aspectos bióticos

Aquí se describe todo lo relacionado con los seres vivos, tanto de flora como de fauna y de las interacciones entre ellos, para describir y analizar en forma integral el SAR que constituye el entorno del proyecto. Los componentes abióticos y los bióticos se interrelacionan entre sí y se requieren unos a otros para el desarrollo de los ecosistemas; las características particulares de cada uno proveen por su parte de diversidad y originalidad a cada ecosistema existente en la zona del proyecto y colindancias.

Partiendo de la determinación de las especies y de los principales procesos biológicos de sus comunidades o de sus poblaciones, se determinó y analizó la calidad ambiental del SAR en lo general, y del área donde incidirá el proyecto. Fue necesario y relevante caracterizar la condición actual de los componentes bióticos en la zona de estudio y los procesos ecológicos asociados a los mismos, de forma tal que se realizó un levantamiento de campo de las especies y su estado o condición actual, debido a los diferentes usos del suelo que han determinado diferentes agentes antropogénicos como principal motor de cambio.

IV.2.2.1.- Vegetación terrestre

Fue importante obtener como primera base, información cartográfica mediante la consulta de datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística y geografía (INEGI, Serie VI, 2016), para conocer la distribución, ubicación espacial y superficie que ocupa el uso actual del suelo y tipos de vegetación (USVEG) dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR) y Sitio del proyecto, esto con el fin de tener una referencia como parte de la integración de una gama de información que permitió una base sólida como unidad de referencia y análisis; como segunda base, fue necesario la verificación directa en campo mediante los recorridos y observaciones realizadas.

De acuerdo con la carta de INEGI Serie VI dentro del SAR se tiene los siguientes tipos de uso de suelo y vegetación:

- Matorral sarco-crasicaule
- Matorral sarcocaule
- Agua

En la siguiente tabla, se presenta la superficie que ocupa cada tipo de vegetación en el SAR y la distribución de estas se pueden observar en la figura IV.7.

Tabla IV. 7 Tipos de vegetación en el SAR según INEGI Serie VI

Nombre	Superficie (Ha)	Superficie (%)
Matorral Sarco-crasicaule	271.93	12.13
Matorral Crasicaule	1357.61	60.58
Agua	611.40	27.29
Total	2 240.94	100

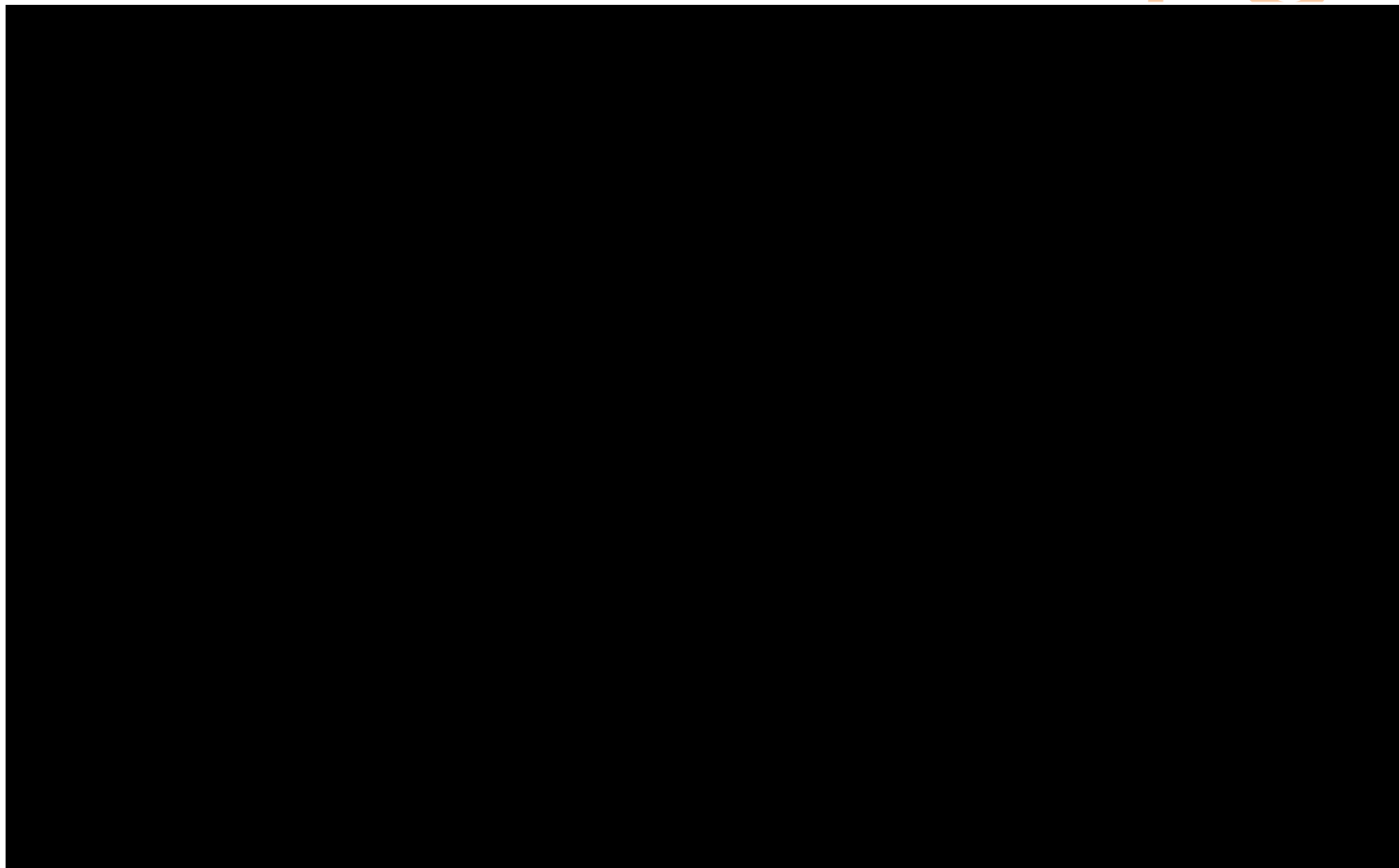


Figura IV. 8 Usos de Suelo en el SAR según INEGI Serie VI

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

En la siguiente tabla, se presenta una descripción de los tipos de vegetación presentes en el SAR según INEGI.

Tabla IV. 8 Descripción de los tipos de vegetación en el SAR

Tipo de vegetación	Principales características
Matorral sarcocaulé	Caracterizado por la dominancia de arbustos de tallos carnosos, gruesos frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea. Se extiende desde el sur de Baja California hasta la región de Los Cabos en Baja California Sur y en la parte continental de México en las regiones costeras de la llanura sonorense y sinaloense hasta el municipio de Angostura, Sinaloa. Se encuentran sobre terrenos rocosos y suelos someros en climas secos y se caracteriza por la buena capacidad de adaptación a las condiciones de aridez de las especies presentes dentro de esta comunidad. Las temperaturas máximas en que se desarrolla este tipo de vegetación es de 22-24°C y las temperaturas mínimas de 12-15 °C, este tipo de matorral en la costa del pacifico mexicano se encuentra comprendido entre los 0–500 metros de altitud. Algunas de las especies presentes en este tipo de vegetación son: <i>Pachycereus pringlei</i>, <i>Lophocereus schottii</i>, <i>Stenocerus gummosus</i> y <i>Opuntia cholla</i>, también se registran especies de los géneros: <i>Bursera spp.</i>, <i>Jatropha spp.</i>, <i>Cercidium sp.</i> y <i>Prosopis sp.</i>, entre otras.
Matorral sarcocrasicaule	Se caracteriza por la presencia de especies sarcocaulés de tallos gruesos y carnosos y crasicaulés de tallos suculentos y jugosos. Su distribución es en el noroeste del país abarcando los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Baja California Sur, Se desarrolla en condiciones de clima seco a muy seco, con una temperatura máxima de 48°C y una mínima de 18°C, ubicándose a una altitud que va desde los 100 hasta los 1600 m, se encuentran en un relieve diverso ya que los podemos encontrar en las llanuras costeras, lomeríos, mesetas, sierras y valles. Esta comunidad vegetal cuenta con gran número de formas de vida: arbustos, cactáceas, las especies representativas de este tipo de vegetación son: <i>Fouquieria columnaris</i>, <i>Pachycormus discolor</i>, <i>Fouquieria spp.</i>, <i>Pachycereus spp.</i>, <i>Opuntia spp.</i> y <i>Pedilanthus macrocarpus</i>.

En las imágenes presentadas a continuación, se observa las condiciones de los tipos de vegetación antes descritos en el SAR.



Imagen IV. 2 Tipos de vegetación dominantes en el SAR. A y B) Matorral sarcocrasicaule, C) Matorral sarcocaulle

A pesar, de que en el Sistema Ambiental Regional se registran estos tipos de vegetación, es importante resaltar que en el sitio del proyecto no existe ningún organismo presente, debido a que son terrenos ganados al mar y pertenecientes a la Administración Portuaria Integral (API) incluso, en la figura anterior se observa que según INEGI, el proyecto se localiza sobre agua, esto debido al avance que han tenido los terrenos ganados al mar que se utilizarán para el proyecto, esto se puede observar y corroborar en la imagen satelital presentada a continuación.

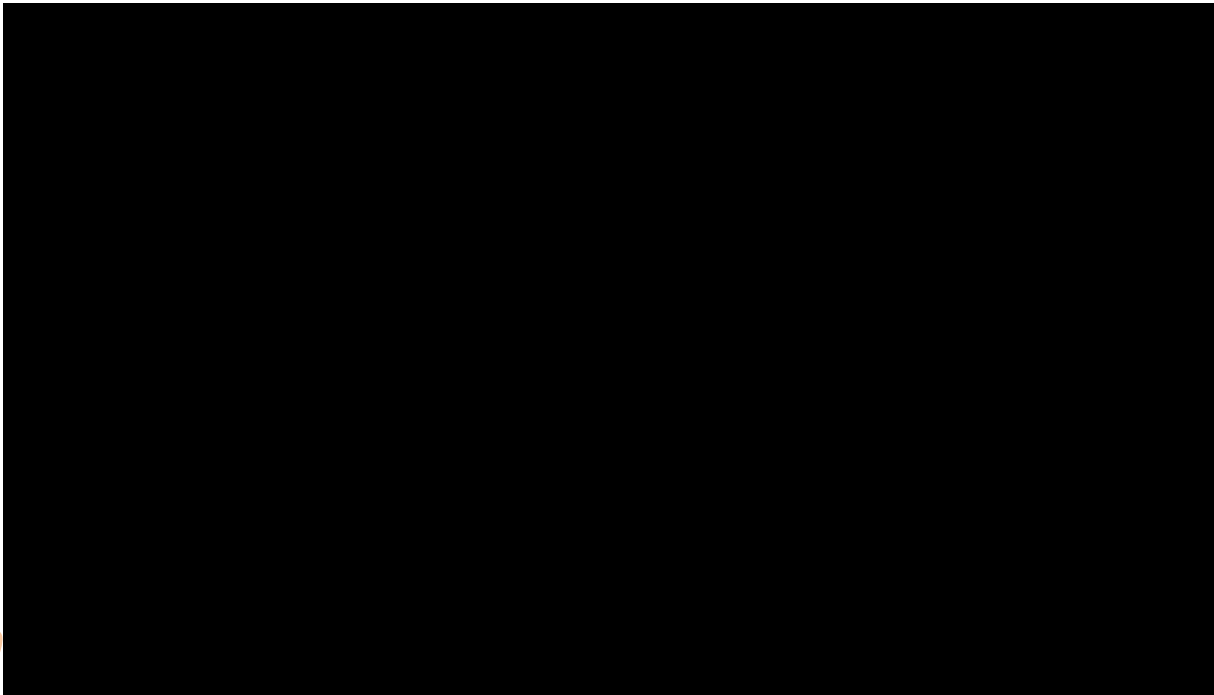


Imagen IV. 3 Imagen satelital del sitio del proyecto evidenciando la ausencia de vegetación en el área

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

Los listados de especies presentados en esta sección harán referencia única y exclusivamente a los registros obtenidos para el SAR durante trabajos de campo, ninguna de las especies o tipos de vegetación mencionados, se encuentran en el sitio del proyecto ni se verán afectados por la realización del mismo.

Para los trabajos de campo, se realizaron recorridos en el SAR, durante los cuales se llevó a cabo el registro de las especies observadas, así como de la localización de especies categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. A continuación, se presentan los principales registros de flora obtenidos para el SAR.

Tabla IV. 9 Listado Florístico del SAR

Familia	Especie	Nombre común	Tipo de vegetación
Monocotiledóneas			
Bromeliaceae	<i>Hechtia montana</i>	DATILILLO	MSC, MSCC
Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i>	ZACATE	MSC
	<i>Melinis repens</i>	PASTO ROSADO	MSC
	<i>Bouteloua barbata</i>	PASTO NAVAJITA	MSC, MSCC
Asparagaceae	<i>Agave aurea</i>	MAGUEY	MSC, MSCC
	<i>Yucca valida</i>	DATILILLO	MSC, MSCC
Xanthorrhoeaceae	<i>Aloe vera</i>	SABILA	MSC, MSCC
Dicotiledóneas			
Acanthaceae	**<i>Avicennia germinans</i>	MANGLE NEGRO	-
	<i>Carlowrightia arizonica</i>	-	MSC, MSCC
	<i>Justicia palmeri</i>	CHUPAROSA	MSC, MSCC
	<i>Ruellia californica</i>	FLOR DE CAMPO	MSC, MSCC
Anacardiaceae	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	CIRUELO	MSC, MSCC
Apocynaceae	<i>Asclepias subulata</i>	JUMETE	MSC, MSCC
Asteraceae	<i>Amauria rotundifolia</i>	MANZANILLO	MSC, MSCC
	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	CHICURA	MSC, MSCC
	<i>Ambrosia monogyra</i>	ROMERILLO	MSC
	<i>Coreocarpus parthenioides</i>	ACEITILLA	MSC, MSCC
	<i>Encelia palmeri</i>	INCIENSO	MSC, MSCC
	<i>Gochnatia arborescens</i>	OCOTILLO	MSC, MSCC
	<i>Bahiopsis laciniata</i>	GIRASOL	MSC
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i>	PALO DE ARCO, TRONADORA	MSC
Burseraceae	<i>Bursera hindsiana</i>	COPAI	MSC, MSCC
	<i>Bursera microphylla</i>	TOROTE	MSC, MSCC
	<i>Bursera filicifolia</i>	TOROTE PRIETO	MSC, MSCC

Cactaceae	<i>Cochemia poselgeri</i>	BIZNAGUITA	MSC, MSCC
	<i>Cylindropuntia cholla</i>	CHOLLA	MSC, MSCC
	<i>Cylindropuntia alcahes</i>	CHOLLA BARBONA	MSC, MSCC
	<i>Echinocereus brandegeei</i>	PITAYITA	MSCC
	<i>Ferocactus peninsulae</i>	BIZNAGA	MSC, MSCC
	**Ferocactus townsendianus var. townsendianus	BIZNAGA BARRIL DE SAN JOSE	MSC, MSCC
	<i>Lophocereus schottii</i> var. <i>schottii</i> .	GARAMBULLO	MSC, MSCC
	<i>Mammillaria brandegeei</i>	BIZNAGUITA	MSC
	<i>Mammillaria dioica</i>	VIEJITA	MSC, MSCC
	<i>Mammillaria phitauiana</i>	VIEJITA	MSC, MSCC
	**Opuntia bravoana	NOPAL	MSC, MSCC
	<i>Pachycereus pringlei</i>	CARDÓN	MSC, MSCC
	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	CARDÓN,	MSC, MSCC
	<i>Stenocereus gummosus</i>	PITAYA AGRIA	MSC, MSCC
	<i>Stenocereus thurberi</i>	PITAYA DULCE	MSC, MSCC
Capparaceae	<i>Forchhammeria watsonii</i>	PALO SAN JUAN	MSC, MSCC
Convolvulaceae	<i>Cuscuta veatchi</i>	MANTO DE LA VIRGEN	MSC
	<i>Jacquemontia abutiloides</i>	CAPANITA	MSC, MSCC
	<i>Merremia aurea</i>	YUCCA	MSC, MSCC
Cucurbitaceae	<i>Cucumis dipsaceus</i>	MELONCILLO	MSC
	<i>Ibervillea sonora</i>	MELÓN DE COYOTE	MSC, MSCC
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia californica</i>	LIGA	MSC, MSCC
	<i>Euphorbia lomelii</i>	CANDELILLA	MSC, MSCC
	<i>Euphorbia leucophylla</i>	GOLONDRINA	MSC
	<i>Jatropha cinerea</i>	LOMBOY	MSC, MSCC
	<i>Jatropha cuneata</i>	MATACORA	MSC, MSCC
	<i>Sebastiania bilocularis</i>	PALO DE FLECHA	MSC
Fabaceae	<i>Caesalpinia californica</i>	VARA PRIETA	MSC, MSCC
	<i>Haematoxylum brasiletto</i>	PALO DE BRASIL	MSC, MSCC

	<i>Parkinsonia praecox</i>	PALO VERDE	MSC, MSCC
	<i>Erythrina flabelliformis</i>	COLORÍN	MSC, MSCC
	**<i>Olneya tesota</i>	PALO FIERRO	MSC, MSCC
	<i>Acacia cochliacantha</i>	HUINOL	MSC, MSCC
	<i>Acacia farnesiana</i>	HUIZACHE	MSC, MSCC
	<i>Acacia goldmanii</i>	FRIJOLILLO	MSC, MSCC
	<i>Acacia peninsularis</i>	PALO CHINO	MSC
	<i>Calliandra californica</i>	TABARDILLO	MSC, MSCC
	<i>Calliandra peninsularis</i>	CABELLO DE ÁNGEL	MSC, MSCC
	<i>Ebenopsis confinis</i>	PALO FIERRO	MSC, MSCC
	<i>Lysiloma candidum</i>	PALO BLANCO	MSC, MSCC
	<i>Prosopis glandulosa</i>	MEZQUITE	MSC, MSCC
	<i>Tephrosia palmeri</i>	CHICHARILLO	MSC
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria diguetii</i>	PALO ADÁN	MSC, MSCC
Lamiaceae	<i>Hyptis emoryi</i>	LAVADA	MSC, MSCC
	<i>Hyptis laniflora</i>	SALVIA	MSC, MSCC
Loasaceae	<i>Mentzelia adhaerens</i>	PEGAROPA	MSC
Malvaceae	<i>Horsfordia alata</i>	MALVA	MSC, MSCC
	<i>Melochia tomentosa</i>	MALVA ROSA	MSC, MSCC
	<i>Abutilon palmeri</i>	MALVA	MSC, MSCC
Rhamnaceae	<i>Colubrina viridis</i>	PALO COLORADO	MSC/MSCC
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	COYOTILLO	MSC, MSCC
Solanaceae	<i>Datura wrightii</i>	TOLOACHE	MSC, MSCC
	<i>Lycium fremontii</i>	FRUTILLO	MSC, MSCC
	<i>Lycium richii</i>	FRUTILLO	MSC, MSCC
	<i>Solanum hindsianum</i>	AMOLE	MSC, MSCC

MSC: Matorral SarcoCaule; MSCC: Matorral SarcoCrasicaule; ** **Especies con categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

Del listado florístico anterior, cabe recalcar que se tuvieron registros de 22 familias diferentes, de las cuales Cactaceae y Fabaceae fueron las más representativas, con 15 especies cada una.

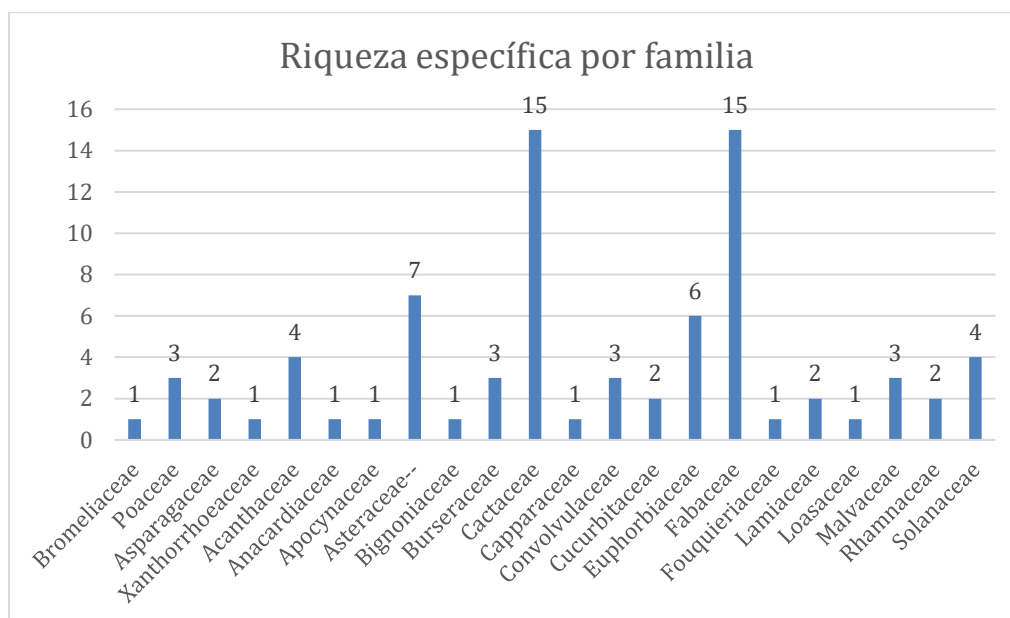


Gráfico IV. 2 Número de especies registradas por familia florística

Respecto a las especies categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se registraron 4, mismas que se presentan en la siguiente tabla, con la categoría correspondiente para cada una.

Tabla IV. 10 Especies categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Especie	Categoría
<i>Avicennia germinans</i>	A
<i>Ferocactus townsendianus</i> var. <i>townsendianus</i>	A
<i>Opuntia bravoana</i>	Pr
<i>Olneya tesota</i>	Pr

Las especies con categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010 enlistadas anteriormente, no se encuentran en el sitio del proyecto y no se verán afectadas con la realización de este. En la siguiente figura, se observan imágenes del Mangle que está cercano al proyecto pero que no se verá afectado de ninguna manera.

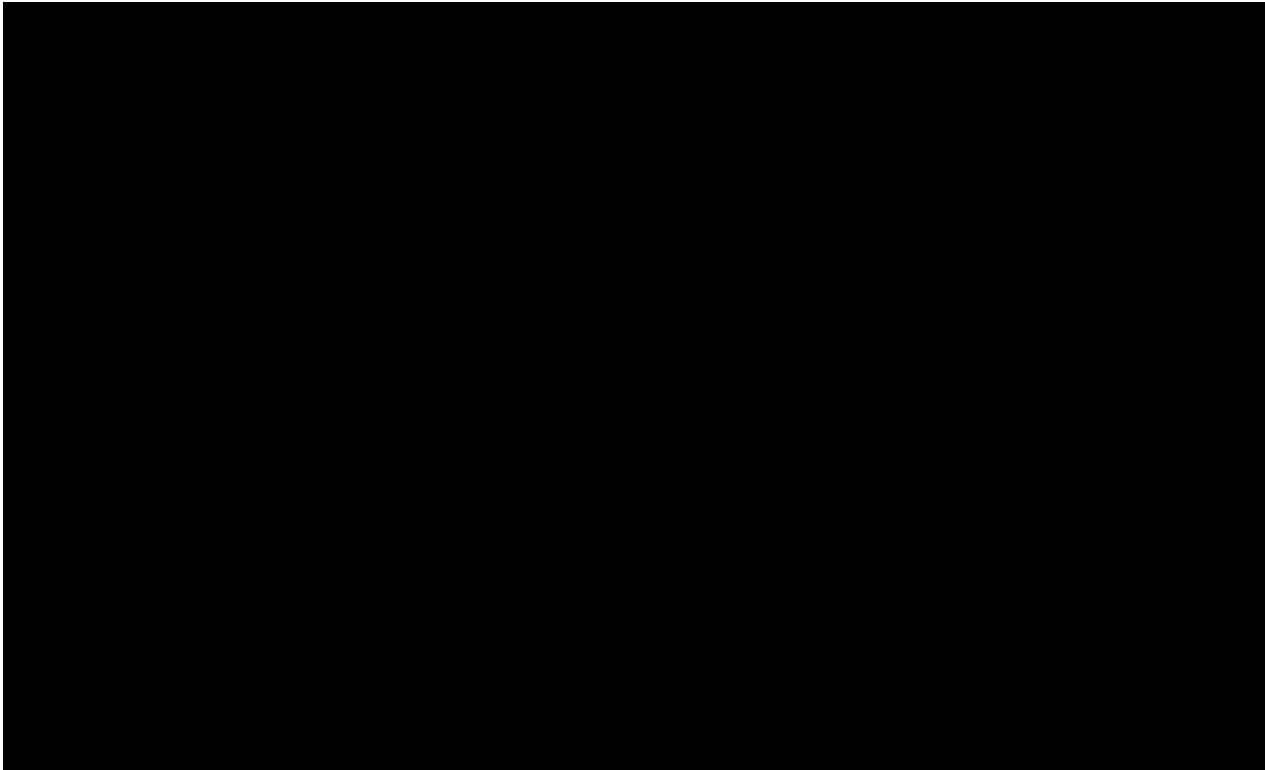


Imagen IV. 4 Localización de fragmentos de manglar en el SAR, que NO serán afectados

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

por la realización del proyecto

Los trabajos realizados en campo, brindaron las bases para determinar que con la realización del proyecto no se afectarán ejemplares de flora, debido a que el sitio no presenta vegetación ya que son terrenos ganados al mar y se encuentran dentro del área de la API.

IV.2.2.2.- Fauna terrestre

Para caracterizar todos los grupos de vertebrado se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica a fin de tener una lista de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, cuyo rango de distribución potencial incluyera el SAR.

Posteriormente, se realizaron recorridos en el SAR, con la finalidad de generar un listado de especies presentes en el mismo. Es importante mencionar que, al no existir vegetación en el sitio del proyecto, la presencia de fauna es prácticamente nula, a excepción de algunos registros de sobrevuelos de aves, no se obtuvo ningún otro registro de fauna en el sitio, por lo que, todos los datos presentados a continuación, corresponden única y exclusivamente a organismos registrados en el SAR, que no tienen presencia en el sitio del proyecto, por lo que no se verán afectados por la realización de este.

Anfibios y reptiles

Para determinar las especies de anfibios y reptiles, se realizaron recorridos diurnos y nocturnos con la intención de registrar especies diurnas, crepusculares y nocturnas. Estos recorridos fueron realizados en las mañanas de 7:00 am a 11:00 am y en las noches de 7:00 pm a 11:00 pm utilizando el método estandarizado para inventarios de anfibios y reptiles propuesto por Lips et al. (2001), el cual consistió en realizar registros por encuentros visuales (REV), en los que dos personas caminaron lentamente con un esfuerzo de muestreo medio; revisando cuidadosamente a los organismos en la vegetación del SAR, bajo piedras, troncos caídos, agujeros en los árboles, oquedades en las piedras con depósitos de agua, agujeros en el suelo, removiendo hojarasca, etc y cualquier sitio donde se pudieran encontrar la presencia de estos organismos.

Se utilizaron ganchos herpetológicos y una azadilla como herramientas para la búsqueda y linternas como equipo de apoyo para los muestreos nocturnos. Algunos organismos fueron capturados únicamente para la obtención de material fotográfico y fueron liberados al instante en el mismo sitio de captura.



Imagen IV. 5 Captura y manejo de ejemplares de herpetofauna

Como resultado de los trabajos de campo, se registró un total de doce especies, un anfibio y once reptiles. El grupo de anfibios del SAR está conformado por un género de la familia Bufonidae. Los reptiles están representados por nueve géneros, once especies distribuidas en seis familias taxonómicas. En la siguiente tabla se presenta el listado correspondiente.

Tabla IV. 11 Listado de especies de anfibios y reptiles registradas en el SAR

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Anura	Bufonidae	<i>Anaxyrus punctatus</i>	Sapo de puntos rojos
Squamata	Teiidae	**Aspidoscelis hyperythra	Lagartija cola de látigo garganta naranja
Squamata		**Aspidoscelis maxima	Lagartija cola de látigo gigante
Squamata	Viperidae	**Crotalus enyo	Cascabel de Baja California
Squamata	Colubridae	<i>Hypsiglena orchorhyncha</i>	Serpiente de noche de la costa
Squamata		<i>Masticophis fuliginosus</i>	Serpiente látigo de Baja California
Squamata	Phyllodactylidae	**Phyllodactylus unctus	Geco dedos de hoja
Squamata	Iguanidae	**Sauromalus ater	Chacahuala del noreste
Squamata	Phrynosomatidae	**Sceloporus hunsakeri	Lagartija espinosa de Hunsaker
Squamata		<i>Sceloporus orcutti</i>	Lagartija escamosa de granito
Squamata		**Urosaurus nigricaudus	Cachora cola negra de árbol
Squamata		**Uta stansburiana	Lagartija manchada común

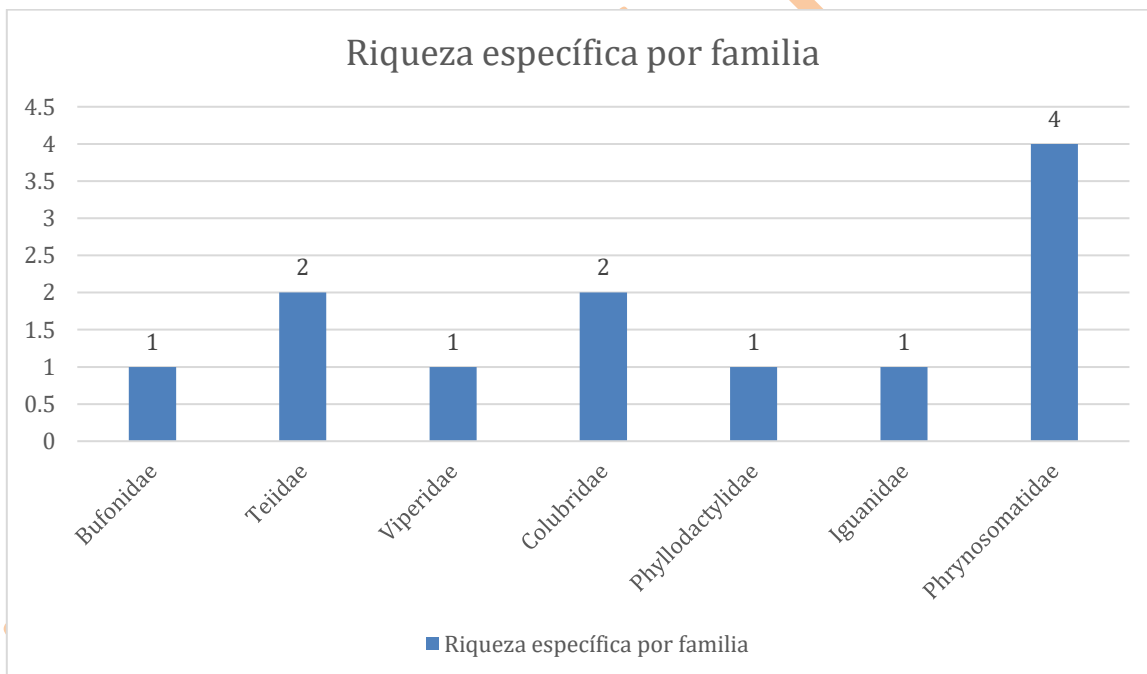


Gráfico IV. 3 Número de especies por familia de herpetofauna

Se puede observar, que la familia más representativa fue Phrynosomatidae, con 4 especies, seguida de Teiidae y Colubridae con dos especies cada una, el resto de las familias presentó una especie cada una.

Aves

Para caracterizar al grupo aves, se realizaron muestreos intensivos, para este grupo se aplicó un método directo que es el transecto de banda con conteo por puntos (Ralph et al. 1994). Esta técnica consiste en un transecto en banda de 1km de recorrido y un ancho de 25 m por lado (Bibby et al., 1992; Wunderle, Jr, 1994), donde se contabilizaron todas las aves observadas y escuchadas dentro y fuera del ancho de banda. Los recorridos matutinos se efectuaron, entre las 6:30 y 9:30 hrs. No fue posible realizar transectos nocturnos debido a razones de seguridad.

Las especies fueron registradas de forma auditiva y/o visual con la ayuda de binoculares e identificadas con guías especializadas.

Como resultado del trabajo de campo, se obtuvo la verificación de 37 especies incluidas en 27 familias y 11 órdenes.

Tabla IV. 12 Listados de especies de aves registradas en el SAR

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Accipitriformes	Accipitridae	**Buteo jamaicensis	Aguililla cola roja
	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán pescador
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas acuta</i>	Pato golondrino
Apodiformes	Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pecho blanco
	Trochilidae	<i>Calypte costae</i>	Colibrí cabeza violeta
Charadriiformes	Charadriidae	<i>charadrius sp</i>	Chorlos
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara quebrantahuesos
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cardinalis sinuatus</i>	Cardenal pardo
		<i>Passerina versicolor</i>	Colorín morado
	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
	Emberizidae	**Amphispiza bilineata	Zacatonero garganta negra
	Frinillidae	<i>Haemorhous mexicanus</i>	Pinzon mexicano
	Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado
	Laniidae	<i>Lanius ludovicianus</i>	Alcaudón verdugo
	Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño
	Parulidae	<i>Oreothlypis celata</i>	Chipe corona anaranjada
	passeridae	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín
		<i>Passer domesticus</i>	Gorrión casero
	Poliptilidae	<i>Poliptila caerulea</i>	Perlita azul gris
		<i>Poliptila californica</i>	Perlita californiana
	Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Baloncillo
	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca del desierto

Orden	Familia	Especie	Nombre común
	Tyrannidae	<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura
		<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo
		<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garceta grande
		<i>Ardea herodias</i>	Garza azulada
		<i>Egretta caerulea</i>	Garza azul
		<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados
	Emberizidae	<i>Spizella passerina</i>	Gorrión ceja blanca
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero del desierto
		<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
Suliformes	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Rabihorcado magnifico

Mamíferos

El registro de este grupo se realizó mediante métodos indirectos a través de rastros como huellas, excretas, madrigueras, residuos de alimento, letrinas, talladeros, entre otros (Aranda, 2000; Reid, 2010), a través de la realización de recorridos en el SAR.

En total se registraron 12 especies incluidas en seis órdenes y nueve familias. El orden mejor representado fue Carnívora con seis especies y Rodentia con cuatro especies. El número de registros obtenidos representan el 16% (12/72) de mamíferos terrestres del Estado de Baja California Sur. En la siguiente tabla se presenta el listado de las especies registradas.

Tabla IV. 13 Listado de especies de mamíferos registradas en el SAR

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus audubonii confinis</i>	Conejo del desierto
Rodentia	Sciuridae	<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	Ardilla entílope cola blanca
	Heteromyidae	<i>Chaetodipus spinatus peninsulae</i>	Ratón de abazones de baja california
	Cricetidae	<i>Neotoma lepida arenacea</i>	Rata cambalachera norteña
		<i>Peromyscus eva eva</i>	Ratón de Baja California
Carnivora	Felidae	<i>Lynx rufus peninsularis</i>	Lince americano
	Canidae	<i>Canis latrans</i>	Coyote
		<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
	Mephitidae	<i>Spilogale gracilis</i>	Zorrillo manchado occidental
	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus palmarius</i>	Cacomixtle norteño
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Artiodactyla	Cervidae	<i>Odocoileus hemionus peninsulae</i>	Venado bura

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Del total de especies faunísticas registradas en el SAR, 10 de ellas se encuentran categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la siguiente gráfica se puede observar el número de especies categorizadas por grupo faunístico.

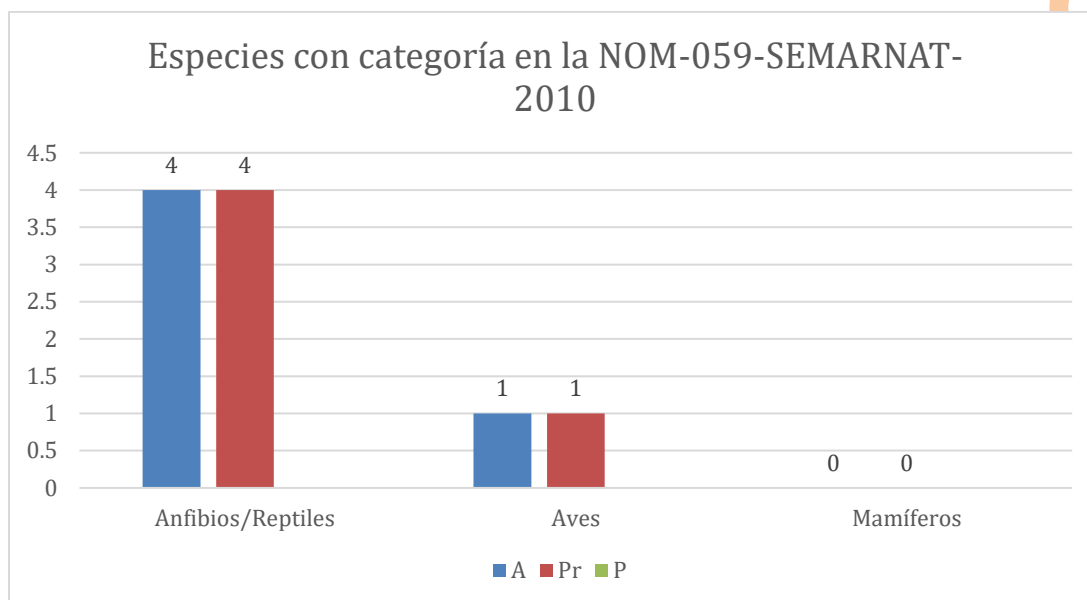


Gráfico IV. 4 Especies categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por grupo faunístico y por categoría

La herpetofauna es el grupo faunístico que presentó mayor número de registros con especies categorizadas en la NOM, ocho registros de los cuales 4 están en la categoría de Amenazadas y 4 en la categoría de Sujetas a Protección Especial, le siguen las aves con dos especies categorizadas y para los mamíferos no hubo ninguna especie con categoría.

IV.2.2.3.- Muestreos marinos

La información presentada a continuación, será un extracto de la "Caracterización puntual de flora y fauna marina en el Puerto de Pichilingue BCS, México"³ que realizó el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C. (CIBNOR).

Del 11 al 12 de junio se llevó a cabo un muestreo puntual en ocho estaciones dentro del área de estudio; para cada estación se registraron parámetros fisicoquímicos mediante una sonda multiparámetros y se tomaron muestras biológicas para fitoplancton, zooplancton y bentos; para necton se realizaron muestreos en tres zonas denominadas zona A (entre las estaciones 1 y 2); zona

³ Anexo IV.4

B (entre las estaciones 3 y 4); y zona C (entre las estaciones 7 y 8) para cada uno de los casos el muestreo se detalla en el Anexo IV.4.

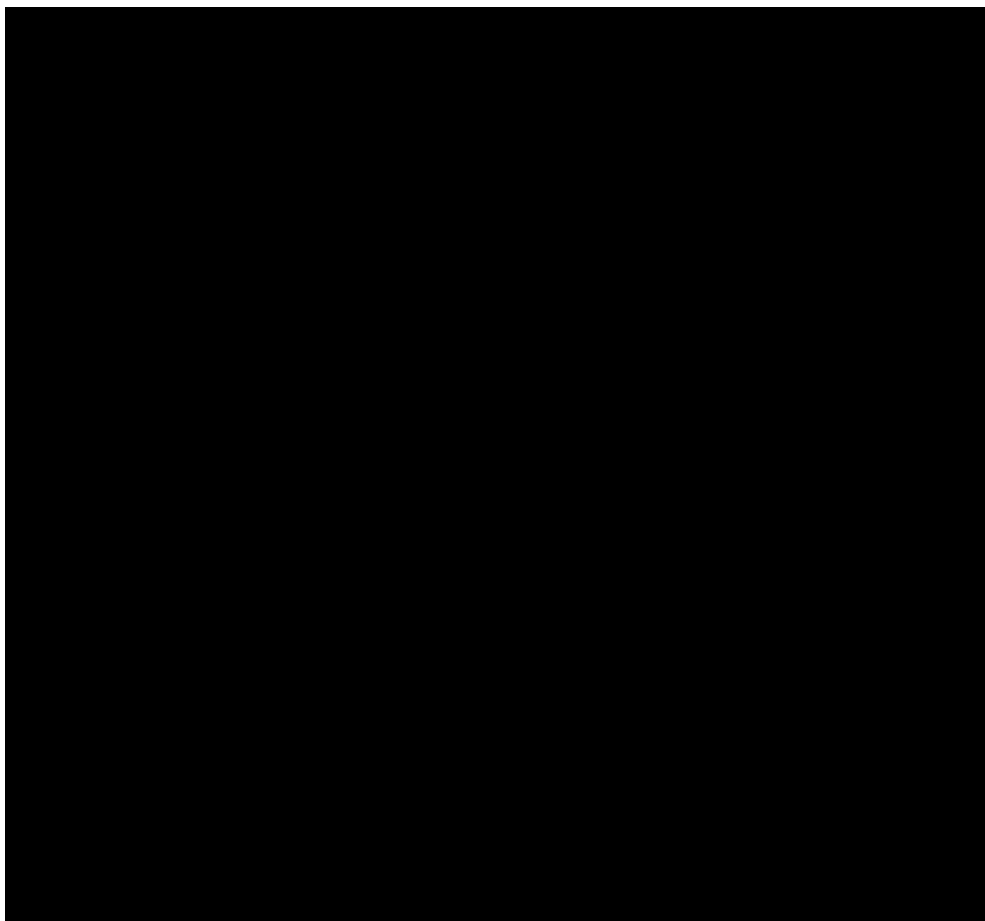


Imagen IV. 6 Localización de los puntos de muestreo marinos

Para el caso de la fauna de invertebrados bentónicos, se analizaron 8 muestras de sedimento marino recolectadas mediante el método de dragado, tomando como unidad de muestreo $\frac{1}{2}$ kg húmedo de sedimento, manteniéndose en hielo hasta su procesamiento en el laboratorio, donde se tamizó la muestra (500 micras) y los organismos separados fueron fijados en alcohol 70% para su posterior identificación taxonómica, la cual se realizó hasta el mínimo taxa posible de acuerdo con literatura especializada para cada uno de los grupos. La abundancia total de invertebrados fue de 1,134 organismos, distribuidos en 11 phylums, predominando considerablemente los crustáceos (64.25%), seguido de anélidos (26.48%), moluscos (3.71%), Equinodermos (1.32%) y nemertinos (1.24%). El resto de los Phylums (Cnidaria, Bryozoa, Nematoda, Chordata, Sipuncula y Porifera), por su baja abundancia se agruparon en la categoría de Otros representando en conjunto el 3.0 % restante.

Conclusiones

La caracterización conjunta del biotopo y de la biocenosis en todos los segmentos biológicos del área propuesta para llevar a cabo el proyecto, indica que se trata de sitio con características con aguas marinas confinadas dentro de una comunidad marina homogénea, en estado sucesional en constante renovación e influencia de las mareas; aun cuando se trata de un muestreo puntual, posiblemente estas características se deban a la homogeneidad espacial y a la actividad marítima dentro del sitio.

IV.2.3.- Paisaje

En el contexto de las actividades humanas, el paisaje se comporta como un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas. Sin embargo, la evaluación de la calidad del paisaje presenta la dificultad de ser un componente básicamente subjetivo, pero destacan tres criterios básicos: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual, los cuales se definen a continuación:

- La visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.
- La calidad paisajística, que incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico.
- La fragilidad del paisaje: es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Otros dos criterios que se consideraron para analizar la calidad del paisaje fueron:

- Frecuencia de la presencia humana: no es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso.
- Singularidades paisajísticas: elementos sobresalientes de carácter natural o artificial.

A continuación, se presentan las características del paisaje en el sitio de estudio.

	Sin Proyecto	Con Proyecto	
Visibilidad	Alta	Media	Actualmente, la visibilidad en el Sitio del Proyecto es alta, debido a que se encuentra en una zona de costa con terrenos ganados al mar. Con la realización del nuevo proyecto, se considera que este aspecto disminuirá ya que considera la construcción de infraestructura y la instalación de maquinaria para la terminal de regasificación,
Calidad Paisajística	Muy alta	Alta	El Sitio del Proyecto actualmente presenta una calidad paisajística muy alta, debido principalmente a su cercanía con el mar, lo que propicia la interacción de elementos naturales que aportan atractivos visuales al sitio. Con el nuevo proyecto la calidad paisajística disminuirá levemente debido a la construcción de infraestructura y a la instalación de maquinaria.
Fragilidad	Baja	Baja	Este componente se mantendrá en las mismas condiciones debido a que es un área que corresponde a terrenos ganados al mar y se encuentra dentro de terrenos de la API, por lo que ya ha sido modificado anteriormente.
Frecuencia de la Presencia Humana	Alta	Alta	Al ser terrenos pertenecientes a la API, y estar localizado cercano a la Universidad Autónoma de Baja California Sur Campus Pichilingue, a la Terminal de Transbordadores de Pichilingue y el Club Hotel Cantamar, la frecuencia de presencia humana suele ser alta, por lo que la realización del proyecto seguirá manteniendo una frecuencia alta de presencia humana en el área.
Singularidades Paisajísticas	Media	Media	Este factor del paisaje no se modificará, o ya que no se afectará algún aspecto que brinde singularidad a la zona.

IV.2.4.- Medio socioeconómico

IV.2.4.1.- Demografía

De acuerdo con los datos oficiales de INEGI, la población total del municipio de Los Cabos, es de 238 487 habitantes, que representa el 37.44% de la población total estatal. La tabla que se presenta a continuación muestra la distribución de la población por grupos de edad y sexo en el municipio de Los Cabos.

Tabla IV. 14 Población total en el municipio de La Paz (grupos de edad)

Población por grupos quinquenales	Población total	Sexo	
		Hombres	Mujeres
La Paz	251 871	126 397	125 474
00-04 Años	20 976	10 625	10 351
05-09 Años	21 736	11 001	10 735
10-14 Años	21 490	10 921	10 569
15-19 Años	22 896	11 780	11 116
20-24 Años	23 470	12 008	11 462
25-29 Años	21 172	10 777	10 395
30-34 Años	20 815	10 508	10 307
35-39 Años	20 118	9 967	10 151
40-44 Años	17 306	8 544	8 762
45-49 Años	14 932	7 235	7 697
50-54 Años	13 362	6 588	6 774
55-59 Años	9 644	4 883	4 761
60-64 Años	7 203	3 564	3 639
65-69 Años	4 943	2 458	2 485
70-74 Años	3 409	1 636	1 773
75-79 Años	2 323	1 109	1 214
80-84 Años	1 401	601	800
85 y más años	1 318	510	808

Dinámica de la población

A lo largo de los años, tanto el estado de Baja California Sur, como el municipio de La Paz, han mostrado un incremento en la población.

En la siguiente tabla, se pueden observar los aumentos en las cifras totales de individuos a nivel estatal y municipal, según los censos de 1990, 2000 y 2010.

Tabla IV. 15 Dinámica de la población según censos de INEGI

Estado	Población Total por Año		
Baja California Sur	1990	2000	2010
	317 764	424 041	637 026
Municipio	Población Total por Año		
La Paz	160 970	196 907	251 871

Analizando los datos de la tabla anterior, a nivel estatal, la población se ha duplicado en el lapso de 20 años, en cuanto al municipio, el crecimiento de 1990 al 2010 ha sido mayor al 50%.

En cuanto a los actuales residentes del municipio, para el año 2010, se tiene que la mayoría son nacidos en otra entidad del país, le siguen los nacidos en la entidad y posteriormente los nacidos en Estados Unidos de América.

Tabla IV. 16 Población total por lugar de nacimiento

Estado	Municipio	Población total	Lugar de nacimiento				
			En la entidad	En otra entidad	En Estados Unidos de América	En otro país	No especificado
Baja California Sur	La Paz	251 871	174 938	71 282	1 416	678	3 557

En la siguiente gráfica se muestra la población de La Paz por lugar de nacimiento.

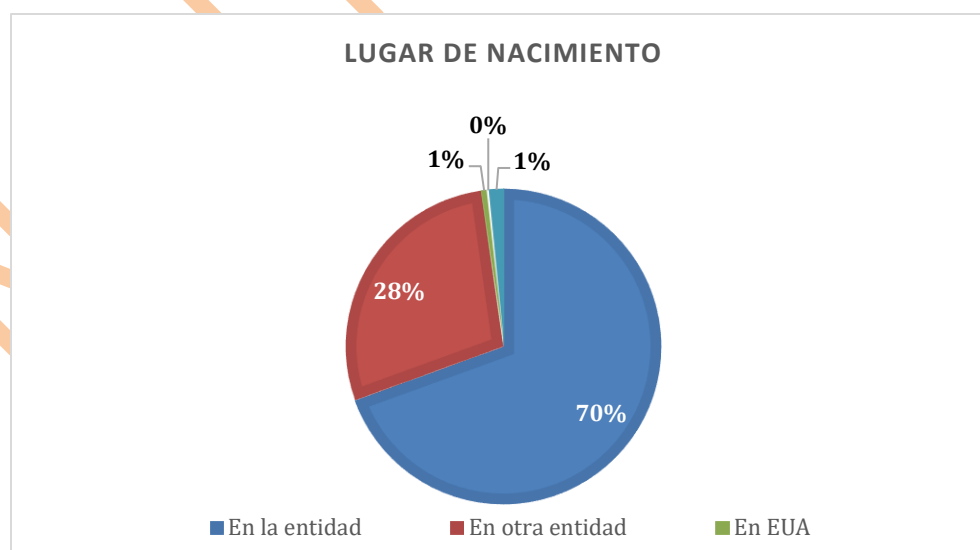


Gráfico IV. 5 Población total de La Paz, por lugar de nacimiento

Como se puede observar, la mayoría de los habitantes en el municipio, son mexicanos nacidos en la entidad (70%), posteriormente se encuentran los habitantes nacidos en otra entidad, que representan el 28% del total de habitantes (71 282).

Comunidades urbanas y rurales

En la siguiente figura, se muestran las localidades rurales y urbanas que se localizan dentro del Sistema Ambiental Regional.

CONSULTA AL PÚBLICO

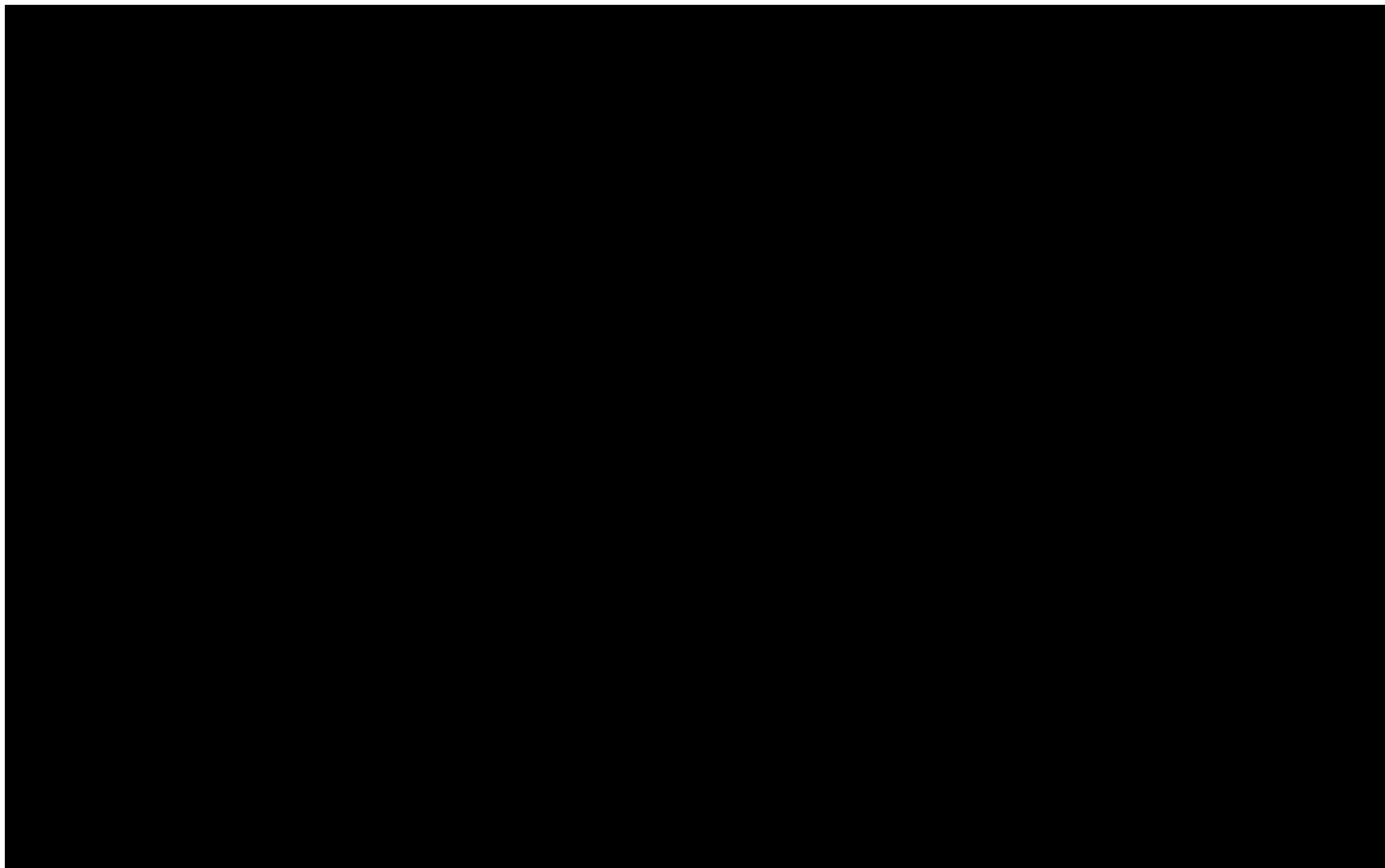


Figura IV. 9 Localización y distribución de localidades rurales en el SAR

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

Dentro del SAR hay 4 comunidades rurales y no se tiene registro de ninguna comunidad urbana (INEGI). En la siguiente tabla, se presenta el listado de las comunidades rurales y su nombre.

Tabla IV. 17 Localidades rurales en el SAR

ID	Nombre
1	Puerto de Pichilingue
2	La Estela
3	Playa El Tesoro
4	Playa Punta Colorada

Vivienda

Durante el censo más reciente de población y vivienda (2010) se registraron 71 212 viviendas habitadas; el 99.84% corresponde a viviendas particulares y únicamente el 0.16% son viviendas colectivas.

Tabla IV. 18 Número de viviendas según su clase

Estado	Municipio	Total de viviendas	Particulares	Colectivas
Baja California Sur	La Paz	71 212	71 099	113
	(%)	100%	99.84%	0.16%

Del total de viviendas particulares habitadas, predominan las que tienen piso de cemento o firme, con el 48.16%, le siguen aquellas que tienen piso de madera, mosaico u otro recubrimiento (41.64%); posteriormente están las que tienen piso de tierra (9.55%), finalmente en el 0.65% de las viviendas, no se tiene especificado el tipo de material en el piso.

Situaciones como las viviendas con piso de tierra, conllevan implícitamente la propagación de problemas de sanidad relacionados principalmente a enfermedades parasitarias. Dada esta situación, la Secretaría de Desarrollo Social ha realizado programas como “Piso Firme” cuya finalidad es reducir la incidencia de enfermedades de ese tipo y por lo tanto incrementar el nivel de bienestar y calidad de vida de los más necesitados

Tabla IV. 19 Número de viviendas según material en pisos

Estado	Municipio	Total de viviendas	Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico u otro recubrimiento	No especificado
Baja California Sur	La Paz	64 634	6 175	31 127	26 913	419
	(%)	100%	9.55%	48.16%	41.64%	0.65%

Urbanización

Es importante mencionar que la mayoría de las viviendas habitadas en el estado cuentan con los servicios básicos (agua potable, energía eléctrica y drenaje conectado a la red pública). En la siguiente tabla se puede observar el porcentaje de viviendas que cuentan con estos servicios.

Tabla IV. 20 Número de viviendas según los servicios que tienen

Estado	Municipio	Total de viviendas	Agua	Energía eléctrica	Drenaje
Baja California Sur	La Paz	69 894	66 560	68 404	67 546
	(%)	100%	95.23%	97.87%	96.64%

Cabe aclarar que para el INEGI la disposición de agua entubada abarca llaves públicas o el acarreo de agua desde otra vivienda, de manera similar, el rubro de drenaje contempla la disposición en fosa séptica o en ríos y barrancas.

En la siguiente gráfica, se muestra el porcentaje de viviendas particulares que posee cada servicio básico.

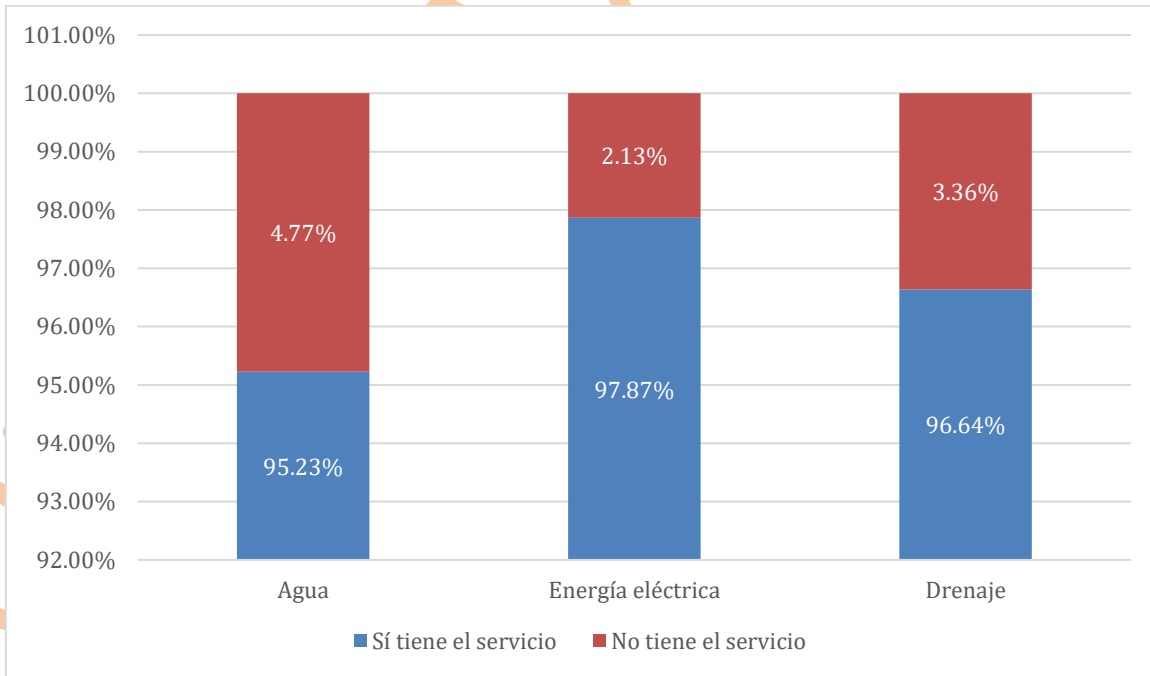


Gráfico IV. 6 Número de viviendas con y sin servicios básicos

Salud y seguridad social

En la región existen instituciones de salud pública y privada. La mayor afiliación a servicios de salud la tiene el Seguro Popular, se estima que el 77.96% de los derechohabientes pertenecen a esta institución; le sigue el Instituto Mexicano del Seguro Social, con una afiliación del 10.30%, posteriormente se encuentra el ISSSTE con el 6.38%, el resto de las opciones cuentan con un registro menor al 5% de la población, cada una.

Tabla IV. 21 Población por situación de derechohabiencia a instituciones de salud

Municipio	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa o Marina	Seguro Popular o una Nueva Generación	Institución privada	Otra institución
La Paz	103 277	48 288	753	5 858	36 681	4 383	1 324

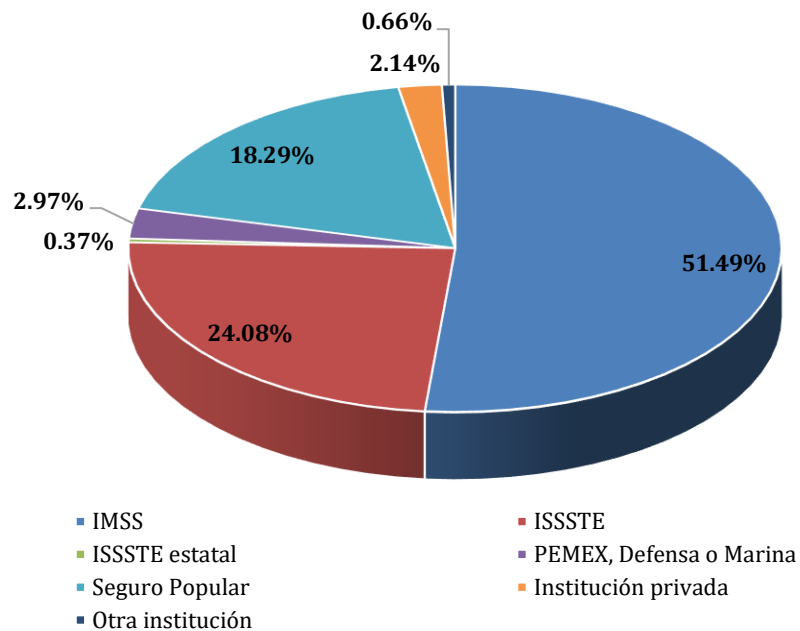


Gráfico IV. 7 Derechohabiencia de la población de La Paz

IV.2.4.2.- Factores socioculturales

Aspectos culturales

Población indígena

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda, 2010 en el municipio de La Paz se contabilizaron 2,509 personas de más de tres años que hablan alguna lengua indígena, de los cuales 1,547 son hombres y 962 mujeres.

Tabla IV. 22 Población que habla alguna lengua indígena en el municipio de La Paz, 2010

Indicador	Valor
Población de tres años y más que no habla una lengua indígena	232,970
Población de tres años y más que habla alguna lengua indígena	2,509
Población de hombres de tres años y más que habla alguna lengua indígena	1,547
Población de mujeres de tres años y más que habla alguna lengua indígena	962
No especificado	534

En el Sitio del Proyecto NO se registraron personas de tres años y más que hable alguna lengua indígena de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda, 2010.

Rezago social

Índice de marginación

La marginación social se define como aquella situación, que tiene una población humana que ha quedado al margen de los servicios que en general, tiene la sociedad, dichos servicios son básicos como la disponibilidad del agua en la vivienda, el acceso al drenaje de las aguas servidas y la disponibilidad de energía eléctrica. Para el desarrollo adecuado de las personas son relevantes los servicios educativos, que proporcionan la escolaridad que, al no darse con suficiente cobertura, propician el analfabetismo, uno de los principales indicadores de marginación social; resultan también importantes, los ingresos económicos y otros aspectos dados por la dispersión de los asentamientos humanos, lo cual dificulta el establecer las obras de infraestructura básica para las localidades (CONAPO, 1995).

El índice de marginación es una medida-resumen, que permite diferenciar municipios y localidades según el impacto global de las carencias que padece la población y mide su intensidad espacial como porcentaje de la población que no participa del disfrute de bienes y servicios esenciales, para el desarrollo de sus capacidades básicas. La construcción del índice por municipio considera cuatro dimensiones estructurales de la marginación: (i) falta de acceso a la educación, (ii) residencia en viviendas inadecuadas, (iii) percepción de ingresos monetarios insuficientes y (iv) residir en localidades pequeñas; e identifica nueve formas de exclusión.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el 2010, el Municipio de Paz en donde se llevará a cabo el Proyecto, registró un índice de marginación bajo.

Los indicadores que presentan mayor rezago son el nivel de ingreso ya que más del 23% de su población ocupada tienen un ingreso de hasta 2 salarios mínimos y hacinamiento ya que el 25% de las viviendas presentan algún tipo de hacinamiento. En la siguiente tabla se presentan los valores para cada uno de los indicadores que integran el índice de marginación.

Tabla IV. 23 Índice de marginación en el municipio de La Paz

Concepto	Valor
Grado de marginación	Muy bajo
Población total (número de personas) en el 2010	
Población analfabeta de 15 años o más (%)	2.34
Población sin primaria completa de 15 años o más (%)	10.81
Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario (%)	0.56
Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica (%)	1.93
Ocupantes en viviendas sin agua entubada (%)	4.72
Viviendas con algún nivel de hacinamiento (%)	25.34
Ocupantes en viviendas con piso de tierra (%)	2.84
Población en localidades con menos de 5000 habitantes (%)	12.52
Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos (%)	23.91

Empleo***Población económicamente activa, inactiva, ocupada y desocupada***

De acuerdo con el INEGI, la Población Económicamente Activa (PEA) se refiere a las personas de doce años y más que contaban con una ocupación durante el periodo de referencia o no contaban con una, pero estaban buscando emplearse con acciones específicas. Al primer grupo se les denomina ocupados y el segundo corresponde a los abiertamente desempleados.

En la siguiente tabla se presentan los datos de la población económicamente activa, ocupada, desocupada e inactiva para el municipio de La Paz.

Tabla IV. 24 Población económicamente activa, inactiva, ocupada y desocupada en el municipio de La Paz

Concepto	Total	Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	114,212	72,656	41,556
Población ocupada	109,157	68,887	40,270
Población desocupada	5,055	3,769	1,286
Población económicamente inactiva (PEI)	82,339	25,666	56,673

IV.2.5.- Diagnóstico ambiental

Para el diagnóstico del SAR y el sitio del proyecto, se utilizaron los indicadores por componente ambiental. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), un indicador ambiental es un parámetro o valor derivado de parámetros que proporciona información

para describir el estado de un fenómeno, ambiente o área con un significado que va más allá del directamente asociado con el valor del parámetro en sí mismo (SEMARNAT, 2005, Indicadores Básicos del Desempeño Ambiental de México).

La definición formal de indicador es: “Relativo a indicar. Dar a entender o significar una cosa con indicios o señales. Señalar, advertir, manifestar, apuntar, mostrar”. En otras palabras, la información clave que usamos para conocer algo de forma frecuentemente, tomar una decisión, es un indicador.

Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Relevantes: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto
- Fiables: Representativos del impacto que se quiere medir
- Exclusivos: Es decir que en su valor intervenga principalmente el impacto a medir y no otros factores
- Realizables: Identificables y cuantificables (aunque el hecho de cuantificarlo todo no debe obsesionarnos, puesto que siempre se puede acudir a categoría semicuantitativas o a medidas cualitativas).

Por lo antes mencionado, se elaboró una lista de indicadores ambientales del estado del SAR y del sitio del proyecto, la cual se muestra en la siguiente tabla en la que se hace una descripción del estado actual de cada uno de los componentes ambientales para el medio físico, biótico y socioeconómico.

Componente ambiental	Indicador	SAR	Sitio del Proyecto
Clima	Modificación del microclima	El clima en el SAR es Muy Árido Cálido y a pesar de los efectos antropogénicos presentes en el área, no ha sido modificado o afectado.	El clima es Muy Árido Cálido y a pesar de los efectos antropogénicos presentes en el área, no ha sido modificado o afectado, tampoco se afectará con la realización del proyecto.
Ruido	Fuentes de ruido	Los principales factores de generación de ruidos en el SAR se producen por el tránsito en las vías de comunicación (carreteras) y las zonas urbanas, sin embargo, no presenta niveles de ruido que generen conflictos ambientales.	En el sitio del proyecto, es una zona portuaria activa. El ruido se genera por las zonas colindantes (UABCS Campus Pichilingue, Terminal de Transbordadores de Pichilingue, Club Hotel Cantamar, Carretera No. 11) el proyecto NO aumentará en forma considerable los niveles de ruido de la zona.
Hidrología superficial	Número de corriente de agua	En el SAR hay 13 corrientes de agua, 12 de ellas con intermitentes y 1 es perenne.	En el sitio del proyecto no hay corrientes de agua y ninguna de las corrientes presentes en el SAR se

Componente ambiental	Indicador	SAR	Sitio del Proyecto
			verá afectada o modificada por la realización del proyecto.
Hidrología subterránea	Grado de explotación del acuífero	El volumen de agua subterránea concesionado, es mayor que el volumen de recarga media anual, por lo que el acuífero La Paz presenta un déficit de -1.161904	La realización del proyecto no aumentará el déficit registrado para el acuífero de La Paz, ya que no utilizará insumos del mismo. Y el suministro de agua será a partir de la planta desaladora de la APIBCS
Vegetación	Riqueza de especies	En el SAR se presentan dos tipos de vegetación (MSC y MSCC), con una alta riqueza de especies	El Sitio del Proyecto no presenta vegetación y no afectará de ninguna manera a la vegetación del SAR
Especies vegetales en estatus de conservación	Presencia/ausencia	Se tiene registro de cuatro especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el SAR	En el sitio no hay registro de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con la realización del proyecto no se afectará a las especies categorizadas que se encuentren en el SAR
Fauna	Calidad del hábitat	En el SAR se registró la presencia de organismos faunísticos, obteniendo resultados para todos los grupos taxonómicos (anfibios, reptiles, aves y mamíferos)	El sitio del proyecto, al no presentar vegetación, no registra presencia de fauna , a excepción de sobrevuelos de algunas especies de aves, mismas que no se verán afectadas por la realización del proyecto.
Fauna	Riqueza de especies	El grupo más abundante en el SAR, fueron las aves, seguido por los herpetofauna y mastofauna, con 12 especies registradas cada uno.	Dentro del sitio no se registró ningún grupo faunístico.
Especies de fauna en estatus de conservación	Presencia/ausencia	Se registraron organismos con categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010, mismos que no serán afectados por la realización del proyecto	No presenta registros de fauna, en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Paisaje	Calidad	La calidad del paisaje es Muy buena, debido a la cercanía con el mar y las singularidades paisajísticas que esto brinda.	De igual forma, la calidad paisajística es muy buena por la relación que presenta con el mar y la amplia visibilidad que esto brinda.
Demografía	Tasa de crecimiento	El municipio de La Paz ha presentado una alta tasa de crecimiento.	En el sitio del proyecto no se presentan comunidades de ningún tipo.

Contenido

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	2
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	4
V.1.1 Índice de incidencia.....	4
V.1.2 Magnitud	7
V.1.3 Valor de los impactos ambientales	8
V.1.4 Jerarquización de los impactos ambientales	8
V.1.5 Mitigabilidad.....	9
V.2. Identificación de Impactos	9
V.2.1. Acciones del Proyecto susceptibles a producir impactos	9
V.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos	13
V.2.3. Identificación de las interacciones proyecto-entorno	14
V.2.4. Descripción de impactos	23
V.2.5. Cuantificación de impactos	29
V.2.6. Impactos residuales.....	33
V.2.7. Impactos acumulativos.....	34
V.3. Conclusiones.....	39

V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En este capítulo se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que se generarán por la interacción entre las actividades de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la “Microterminal de Gas Natural en la Paz, BCS” en el recinto portuario de Pichilingue ubicado en el municipio de La Paz, Baja California Sur (denominada en lo sucesivo como “el Proyecto”), y los componentes ambientales del Sistema Ambiental (SAR).

La Secretaría, conforme lo establece el párrafo tercero del Artículo 9 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), proporciona guías para facilitar la presentación y entrega de la MIA, de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. El contenido de cada capítulo de la MIA deberá ajustarse a lo que establece el Artículo 13 del REIA, que en el caso particular del capítulo V, se deberá presentar, de acuerdo a la fracción V del Artículo 13 antes citado, la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales del sistema ambiental; por lo que aun cuando se tomó como referencia la guía de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para la elaboración del presente capítulo, su contenido se ajusta a lo establecido en dicho numeral.

Existen diversas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-factores ambientales, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales, interpretar los resultados y proponer acciones para prevenir los efectos negativos sobre el ambiente. Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantice la estimación de los impactos provocados por la ejecución del Proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el Proyecto, derivando de ello el análisis que permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del sistema ambiental delimitado.

La estructura de la metodología para la identificación y la evaluación de impactos ambientales, empleada en el presente estudio se esquematizan en la Figura V.1.

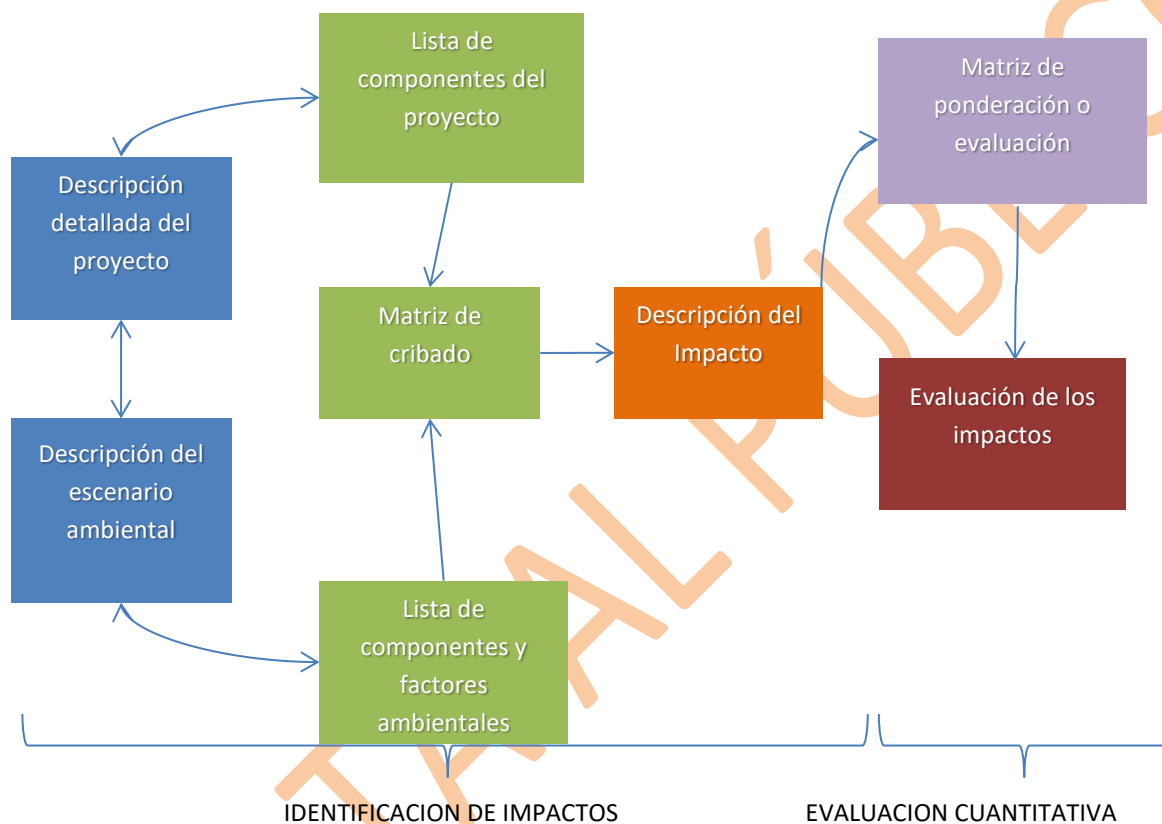


Figura V.1 Diagrama de la metodología para la evaluación de impacto ambiental.

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para llevar a cabo la identificación de los impactos ambientales se consideró la información derivada del análisis del Proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los componentes del entorno, considerando la información señalada en el Capítulo II sobre las obras y actividades a desarrollar. De igual manera se retomó la información de definición y delimitación del sistema ambiental, así como la descripción de sus componentes. Posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estimó más adelante en este documento. Una vez identificadas las relaciones causa –efecto, se elaboró una matriz de cribado, la cual se basa en identificar y calificar las modificaciones comparándolas con las condiciones del ambiente natural y social. Lo anterior, se llevó a cabo mediante la utilización de una matriz de relación causa-efecto. Se seleccionó una modificación a la Matriz de Leopold, la cual relaciona mediante un cuadro de doble entrada los componentes ambientales y socioeconómicos (en el eje vertical) con las actividades derivadas de las modificaciones del Proyecto (eje horizontal), todos ellos seleccionados de la lista de indicadores de impactos ambientales.

Para la evaluación y cuantificación de los impactos ambientales identificados mediante la Matriz de Leopold, se utilizó una modificación de la Metodología de Gómez Orea (2002), donde una vez identificados los impactos, éstos se evalúan mediante su valoración cuantitativa para finalmente jerarquizarlos.

La metodología para evaluar y cuantificar los impactos ambientales se basó en determinar lo descrito a continuación.

V.1.1 Índice de incidencia

La **incidencia** se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por la *intensidad* y por una serie de *atributos* de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración. Una vez caracterizado el impacto ambiental, el *índice de incidencia* se calcula en cuatro pasos.

1. Se establecen los diferentes atributos que puede presentar cada uno de los impactos y el carácter de cada uno de ellos. Para este caso se establecieron 6 atributos, que son los siguientes:

- Acumulación (simple o acumulativo)
- Espacio (puntual, local, regional)
- Persistencia (inmediato, temporal y permanente)
- Sinergia (leve, moderada y alta)
- Reversibilidad (corto plazo, mediano plazo y no reversible)
- Mitigabilidad (mitigable, parcialmente mitigable, no mitigable)

2. A cada atributo se le atribuye un código numérico, proporcionando un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable. Los códigos asignados a los atributos se presentan en la siguiente Tabla.

Tabla V.1. Códigos asignados a los atributos ambientales y socioeconómicos para obtener el índice de incidencia

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código/valor
Acumulación	Simple	Impacto ambiental que se manifiesta en un solo componente ambiental y es producido por una sola actividad	1
	Acumulativo	Impacto ambiental acumulativo es el que incrementa progresivamente cuando se prolonga la acción que lo genera o cuando es generado o producido por dos o más actividades	3
Espacio	Puntual	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el sitio específico en donde se realiza la actividad.	3
	Local	Impacto ambiental cuyo efecto se manifiesta en el área de influencia del Proyecto	2
	Regional	Impacto ambiental cuyo efecto se presenta en el Sistema Ambiental	1
Persistencia	Inmediato	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece en el momento en el que la actividad que la generó desaparece	1

Atributos	Carácter de los atributos	Descripción	Código/valor
	Temporal	El impacto ambiental supone una alteración que desaparece después de un tiempo.	2
	Permanente	El impacto ambiental supone una alteración con duración indefinida.	3
Sinergia	Leve	La sinergia se produce cuando la presencia de un impacto ambiental supone la generación de otro impacto ambiental, los cuales, en su conjunto, provocan un impacto ambiental mayor que en caso de presentarse de forma aislada.	1
	Moderada		2
	Alta		3
Reversibilidad	A corto plazo	Impacto ambiental reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales en un corto plazo.	1
	A mediano plazo	Impacto ambiental parcialmente reversible que puede ser asimilado por los procesos naturales a mediano plazo.	2
	A largo plazo o no reversible	Impacto ambiental que no puede ser asimilado por los procesos naturales, o puede ser asimilado muy lentamente, tardando varios años en lograrlo.	3
Mitigabilidad	Mitigable	Impacto ambiental que puede eliminarse o mitigarse con intervención de la acción humana.	1
	Parcialmente Mitigable	Impacto ambiental que puede parcialmente eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana.	2
	No mitigable	Impacto ambiental que no puede eliminarse o mitigarse con la intervención de la acción humana	3

Cabe mencionar que los atributos de mitigabilidad y reversibilidad únicamente serán asignables a los impactos ambientales adversos, ya que no aplican para el caso de los impactos ambientales benéficos.

- Una vez que se asignaron valores a cada atributo, se realiza una suma ponderada para obtener un valor de incidencia (I).

4. Se estandarizan entre 0 y 1 los valores obtenidos, mediante la siguiente expresión:

$$\text{Índice de Incidencia } I_i = (I - I_{\text{mín}}) / (I_{\text{máx}} - I_{\text{mín}})$$

Siendo:

I_i = Índice de incidencia (valor de incidencia obtenido por un impacto ambiental)

I = valor de incidencia (Σ de valores de atributos)

$I_{\text{máx}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestarán con el mayor valor (18 para el caso de los impactos adversos y 12 para los benéficos)

$I_{\text{mín}}$ = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor (6 para el caso de los impactos adversos y 4 para los benéficos)

V.1.2 Magnitud

La determinación de la magnitud del impacto ambiental se lleva a cabo mediante la predicción de los cambios desencadenados por una acción sobre los diferentes factores ambientales (clima, aire, agua, suelo, etc.). Para ello se asignan valores entre 0 y 1 a cada factor ambiental considerando la premisa de “sin” y “con” una acción determinada del Proyecto. El valor cercano a 1 significa una mayor calidad del factor, mientras que los valores cercanos a 0 significan una menor calidad del factor.

La magnitud del impacto ambiental será la diferencia entre los valores de la calidad del factor sin la modificación del Proyecto menos la calidad del factor con la modificación al Proyecto. Los valores positivos indicarán un impacto adverso, mientras que los valores negativos indicarán un impacto benéfico sobre el ambiente. Si se presenta un valor de 0 significará que el impacto ambiental fue totalmente mitigado y el sistema ambiental no sufrió ninguna modificación.

V.1.3 Valor de los impactos ambientales

El valor de los impactos (V_i) se obtiene a partir de la multiplicación de la magnitud (M) por el índice de incidencia (I) de cada factor ambiental impactado, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$V_i = M * I$$

Donde:

V_i = Valor de un impacto ambiental.

M = Magnitud.

I = Índice de Incidencia

V.1.4 Jerarquización de los impactos ambientales

Finalmente, se requiere jerarquizar los impactos ambientales con la finalidad de proporcionar una visión integrada y completa del Proyecto. Para ello se utiliza el valor de importancia, el cual se encuentra entre el 0 y el 1 para los impactos adversos y entre 0 y -1 para los impactos benéficos. Para cada valor de importancia se determina una categoría de jerarquización, para lo cual se utilizan las categorías establecidas en la Tabla V.2.

Tabla V.1 Categorías de evaluación de impactos ambientales.

CATEGORÍAS			
-0.25 a 0	Benéfico bajo	0 - 0.25	Adverso bajo
-0.50 a -0.26	Benéfico moderado	0.25 - 0.50	Adverso moderado
-0.75 a -0.51	Benéfico alto	0.51 - 0.75	Adverso alto
-1.00 a -0.76	Benéfico importante	0.76 - 1.00	Adverso importante
0 nulo			

V.1.5 Mitigabilidad

Es importante considerar que para cada impacto ambiental adverso identificado se atribuyeron valores de mitigabilidad, lo cual nos indica si un impacto ambiental es mitigable, parcialmente mitigable o no mitigable. Si un impacto ambiental es totalmente mitigable, se obtendrá un valor 1 y si no es mitigable será de 3. Este valor de mitigabilidad dará la pauta para establecer las medidas de mitigación que se aplicarán en cada etapa del Proyecto. Como ya se mencionó anteriormente este atributo únicamente aplica para el caso de los impactos adversos.

V.2. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

En el desarrollo de presente capítulo se diseñó un proceso metodológico que comprende por una parte, la consideración del diagnóstico ambiental del sistema ambiental para identificar cada uno de los factores y sub-factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del Proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

V.2.1. Acciones del Proyecto susceptibles a producir impactos

En general, se entiende por acción “la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental” (Gómez-Orea, 2002). Para la identificación de las actividades del Proyecto que tendrán un efecto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes (aire, ruido y agua).
- Acciones que implican modificación en la calidad del suelo.
- Acciones que implican modificación en la calidad del agua marina
- Acciones que actúan sobre el medio biótico (flora y fauna marina).
- Acciones que implican un deterioro del paisaje.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Con base en los aspectos anteriores, se definieron las **acciones concretas** en cada una de las etapas del Proyecto, las cuales se consideraron como aquellas provocadas por una causa simple, concreta, bien definida y localizada de impacto. En la siguiente tabla se describen las actividades por cada etapa del Proyecto.

Tabla V.3. Fases y acciones concretas del Proyecto

Fases	Acciones	Descripción general
Preparación del sitio y construcción	Delimitación de las zonas de trabajo	Se instalará un cercado perimetral temporal en la zona de campamentos y oficinas; se llevará a cabo la limpieza de las zonas de trabajo y del área de servicios para el personal, así como de las zonas de almacenamiento de equipo en donde posteriormente se colarán algunas losas de concreto para recibir algunos equipos pesados como: transformador, vaporizadores y tanques de almacenamiento. La barda tendrá una longitud de 500m y una altura de 3m.
	Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Se instalarán oficinas de supervisión, baños portátiles y área sombreada con mesas y enfriadores de agua para el personal operativo y administrativo.
	Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)	Este Proyecto consiste en un microterminal de recepción, manejo y almacenamiento de gas natural licuado (GNL). Las instalaciones tendrán tres funciones principales: (1) Recepción, manejo y almacenamiento de GNL (2) Regasificación del GNL para el uso en la generación de energía eléctrica¹ adyacente. (3) La carga o llenado de autotanques para la comercialización del GNL. Los trabajos civiles incluyen la instalación de encofrados para las líneas de tubería, así como zanjas y pozos. Por otro lado, incluyen el cimbrado, armado de acero, colado y curado del concreto para las áreas pavimentadas y de servicios. El concreto será suministrado mediante una planta de concreto en el sitio o en caso de ser necesario se recurrirá a otra planta de concreto local.
	Pruebas hidrostáticas	La APIBCS cuenta con una planta desaladora a través de la cual se suministrará el agua potable desalinizada tanto para la construcción como para la operación del Proyecto. Durante la construcción, se estima que se utilizarán 1,500 m³ de agua para pruebas hidrostáticas y para limpieza a chorro de los tanques de almacenamiento de combustible, las

¹ Cabe mencionar que tanto la central de generación como su línea de transmisión estarán sujetas a una MIA independiente.

Fases	Acciones	Descripción general
		bobinas de enfriamiento de agua y las tuberías asociadas.
	Hincado de pilotes	Los pilotes sobre los cuales estará apoyado el muelle serán construidos en secciones. En cada plataforma de construcción se irán soldando los tramos de pilotes hasta que tengan la longitud correspondiente de acuerdo a la profundidad del fondo marino y de la penetración en el suelo requerida. En un principio se bajaran hasta el fondo marino para lograr una primera penetración por peso propio, posteriormente se utilizara un martinete hidráulico para hincar los pilotes a la profundidad necesaria.
	Construcción del muelle	Una vez hincados los pilotes se colocarán las losas que pueden ser prefabricadas en planta colándose una capa superior al final, las cuales se armarían de acuerdo al proyecto estructural, o puede ser una losa maciza colada en sitio.
Operación y Mantenimiento	Recepción y almacenamiento de GNL	se arrendará una unidad flotante de almacenamiento ("FSU": <i>Floating Storage Unit</i>) con capacidad aproximada de 138,000 m ³ a ser anclada en la Bahía de La Paz; dicha FSU recibirá GNL transportado por Buque transportador de gas de altura realizando transferencias de GNL buque-a-buque ("STS": <i>Ship-to-Ship</i>) aproximadamente tres a seis veces al año. Dichas transferencias se realizan a través de los brazos de cargas criogénicos, mediante las bombas de los Buque transportador de gas de altura. El GNL será transportado una a tres veces por semana desde la FSU hasta el la Microterminal de Gas Natural por un Buque transportador de GNL con capacidad de almacenamiento aproximada de 6,500 m ³ . Para almacenar el GNL se contará inicialmente con 3 tanques. El GNL será enviado de forma continua desde estos tanques de almacenamiento hacia los módulos de vaporización del GNL. Además se podrá bombear simultáneamente el GNL a dos estaciones de carga de autotanques.
	Carga o llenado de Autotanques.	Existirán dos estaciones de llenado de autotanques de GNL, las cuales estarán diseñadas para el llenado de tanques portátiles uno de doble pared. Las estaciones de llenado de los autotanques serán colocadas de manera tal que

Fases	Acciones	Descripción general
		estos pueden maniobrar con seguridad dentro y fuera de la instalación.
	Sistema de regasificación	El GNL que se almacenará en los tanques será bombeado a alta presión y atraviesa un vaporizador calentado vía remota a través de un intercambiador de calor. El gas natural atravesará un módulo de medición en donde se medirá el flujo que posteriormente será enviado a la central. El módulo de medición incluye un cromatógrafo de gas para determinar la composición del gas natural.
	Mantenimiento y vigilancia	El mantenimiento de la Microterminal de Gas Natural se llevará a cabo de acuerdo al Programa de Mantenimiento para la Microterminal de Gas Natural. Las actividades de mantenimiento se llevarán a cabo en los intervalos establecidos de acuerdo a los procedimientos del fabricante de los equipos. Diariamente se llevarán a cabo las actividades de mantenimiento de rutina, las cuales se describieron en el Capítulo II.

V.2.2. Factores del entorno susceptibles de recibir impactos

En la siguiente tabla se presentan los componentes ambientales que se verán afectados por el Proyecto durante todas sus etapas, incluyendo aquellas variables que podrían presentar muy poca o nula relación en materia de generación de impactos ambiental.

Tabla V.4. Componentes y factores del entorno

Medio	Componente	Factor
Abiótico	Clima	Microclima
	Atmósfera	Calidad del Aire
		Ruido
	Suelo	Calidad
	Agua superficial	Calidad
	Agua marina	Calidad
	Lecho marino	Estructura
	Línea de costa	Transporte de litoral
	Fauna marina (bentos y necton)	Pérdida temporal del hábitat
	Ecosistema	Biodiversidad
Paisaje	Paisaje	Calidad
Socioeconómico	Económico	Empleos
		Desarrollo Local y Regional
	Demanda de Servicios	Agua
		Energía
		Manejo y disposición de residuos
		Insumos

V.2.3. Identificación de las interacciones proyecto-entorno

Las técnicas de identificación de los impactos significativos conforman, la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada, algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso mas importante en la EIA ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

En este caso, se usaron como herramientas para la aplicación de dichas técnicas, el Sistema de Información Geográfica para obtener la información ambiental que se ha generado para los predios afectados, la definición de unidades naturales y zonificación del trazo, fotografías aéreas digitales del trazo y la información generada en los trabajos de campo y verificación; con dicha información, se caracterizó el Sistema Ambiental Regional (SAR). Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del Área de Influencia del Proyecto (AI) y del SAR definido y delimitado para el Proyecto, considerando como contexto la porción de la unidad natural de la cual forma parte.

Para la identificación de los impactos (o interacciones proyecto-entorno), se consideró la técnica de matrices de interacción, la cual consiste en tablas de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del Proyecto, que son las causas del impacto, y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales cuya significancia se evaluará posteriormente.

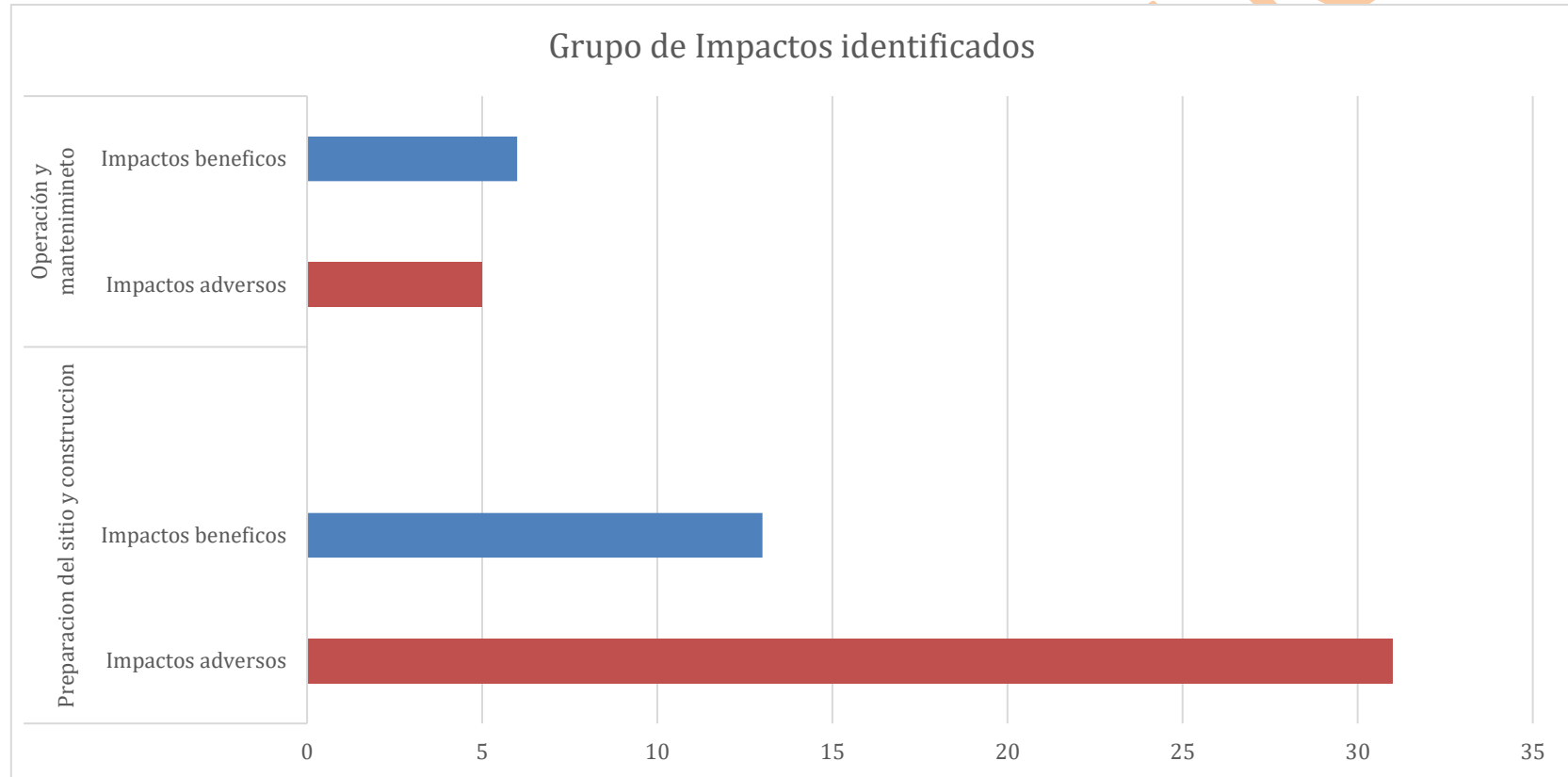
Se construyó una matriz de identificación (Matriz 1) con 9 renglones que corresponden a las actividades del Proyecto y 17 columnas que representan a los componentes ambientales. Se identificaron un total de 55 interacciones, de las cuales 20 son en el medio abiótico, 4 en el medio biótico, 2 en el medio perceptual y 29 en el medio socioeconómico. Considerando la naturaleza de los impactos y las actividades en que se generarían, se agruparon los impactos en: 31 impactos adversos y 13 benéficos durante la fase de preparación del sitio y construcción; y 5 impactos adversos y 6 benéficos durante la etapa de operación y mantenimiento, como se puede observar en la Figura V.2.

En el Anexo V.1 se muestra la Matriz 1 a una mayor escala.

Matriz 1. Identificación y evaluación de los impactos ambientales del Proyecto

Fases	Componentes	Socioeconómicos																
		Clima	Atmósfera		Suelo	Agua superficial	Agua marina	Lecho marino	Línea de costa	Fauna marina (bentos y necton)	Ecosistema	Paisaje	Económico		Servicios			
		Microclima	Calidad	Ruido	Calidad	Calidad	Calidad	Estructura	Transporte de Litoral	Perdida temporal de hábitat	Biodiversidad		Empleos	Desarrollo Local y Regional	Agua	Energía	Manejo y disposición de residuos	Insumos
Preparación del sitio y Construcción	Delimitación de las zonas de trabajo												IP 12	IP 13				
	Instalación de obras provisionales y almacenes	IP 1	IP 2	IP 3									IP 12		IP 14		IP 15	IP 16
	Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4							IP 11	IP 12	IP 13	IP 14		IP 15	IP 16
	Pruebas hidrostáticas				IP 4a	IP 5									IP 14		IP 15	
	Hincado de pilotes		IP 2	IP 3			IP 6	IP 7		IP 9	IP 10		IP 12	IP 13			IP 15	IP 16
	Construcción del muelle		IP 2	IP 3			IP 6	IP 7	IP 8	IP 9	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13				IP 16
Operación y Mantenimiento	Almacenamiento de gas natural licuado				IO 2													1
	Sistema de regasificación		IO 1										IO 3	IO 4	IO 5	IO 6		IO 7
	Mantenimiento y vigilancia												IO 3		IO 5	IO 6		IO 7
	Interacciones negativas	2	4	4	3	1	2	2	1	2	2	2			5	2	4	
	Interacciones positivas		1										7	5				6
	Total de interacciones negativas	36																
	Total de interacciones positivas	19																

Figura V.2 Impactos identificados



Derivado del análisis de la matriz de interacción, en la siguiente tabla se presenta la descripción de cada uno de los impactos identificados:

Tabla V.5. Impactos para la etapa de preparación del sitio y construcción

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Clima	Microclima	IP 1: Alteración del microclima local debido a modificaciones sobre la proporción de calor latente y sensible de la radiación solar en el predio.
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Atmósfera	Calidad del Aire	IP 2: Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, así como tránsito de vehículos.
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Perforación para colocación de pilotes			
Construcción del muelle			
Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Atmósfera	Ruido	IP 3. Emisiones de ruido derivados de la utilización de maquinaria y equipo, especialmente durante la colocación de los pilotes.
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Perforación para colocación de pilotes			
Construcción del muelle			

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)	Suelo	Calidad	IP 4: Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos sólidos, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo.
Pruebas hidrostáticas			IP 4a: Contaminación del suelo debido al mal manejo de las aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas.
Pruebas hidrostáticas	Agua Superficial	Calidad	IP 5: Afectación a la calidad del agua debido al mal manejo de las aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas.
Perforación para colocación de pilotes	Agua Marina	Calidad	IP 6: Contaminación del agua marina debido al mal manejo de residuos sólidos, por la suspensión de material particulado, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo y derrames de los tanques de almacenamiento.
Construcción del muelle			
Perforación para colocación de pilotes	Lecho marino	Estructura	IP 7: Modificación del lecho marino por la acción de piteado para la construcción del muelle.
Construcción del muelle			
Construcción del muelle	Línea de costa	Transporte de litoral	IP 8: Posible modificación del transporte de litoral y la línea de costa por la construcción del muelle. Afectación en la dinámica costera y el transporte de litoral.
Perforación para colocación de pilotes	Fauna Marina (bentos y necton)	Pérdida temporal de hábitat	IP 9: Pérdida temporal de hábitat de individuos de fauna marina.
Construcción del muelle			

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Perforación para colocación de pilotes	Ecosistema	Biodiversidad	IP 10: Disminución en la biodiversidad debido a la pérdida de algunos individuos tanto de flora como de fauna marina debido al desplazamiento en la etapa de construcción y por la pérdida de hábitat. No ocurren impactos apreciables sobre el bentos marino, pues el área se ubica en una zona que esta previamente rellenada.
Construcción del muelle			
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)	Paisaje	Calidad	IP 11: Modificación del paisaje original debido a la presencia de maquinaria y equipo durante las labores de preparación del sitio y construcción.
Construcción del muelle			
Delimitación de las zonas de trabajo	Socioeconómico (Económico)	Empleo	IP 12. Generación de empleos directos e indirectos por la contratación de personal de la zona
Instalación de oficinas provisionales y almacenes			
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Perforación para colocación de pilotes			
Construcción del muelle			
Delimitación de las zonas de trabajo	Socioeconómico (Económico)	Desarrollo Local y Regional	IP 13: Generación de empleos directos e indirectos, así como demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo).
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Perforación para colocación de pilotes			
Construcción del muelle			
Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Socioeconómico (Servicios)	Agua	IP 14: Demanda de agua para las actividades de preparación del sitio y construcción, en particular para las pruebas hidrostáticas.
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Pruebas hidrostáticas			
Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Socioeconómico (Servicios)	Manejo y disposición de residuos	IP 15: Contaminación por residuos sólidos de la construcción que podrían llegar al medio marino, o por las pruebas hidrostáticas afectar la calidad del agua. La generación de residuos sólidos demandará el uso de rellenos sanitarios o tiraderos municipales debidamente autorizados. APIBCS
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Perforación para colocación de pilotes			
Instalación de oficinas provisionales y almacenes	Socioeconómico (Servicios)	Insumos	IP 16: Demanda de insumos del personal que trabajará en los diferentes frentes de trabajo
Construcción de infraestructura superficial (estaciones de almacenamiento y estación de regasificación)			
Perforación para colocación de pilotes			

Tabla V.6. Impactos para la etapa de operación

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Sistema de regasificación	Atmosfera	Calidad del Aire	IO 1: Disminución en la emisión de gases de efecto invernadero, por la sustitución de los combustibles convencionales más contaminantes (gas lp, diésel y combustóleo) por el gas natural.
Almacenamiento de Gas Natural	Suelo	Calidad del Suelo	IO 2: Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos líquidos y sólidos. Contaminación del suelo durante las actividades de llenado de tanques debido a derrames o fugas, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo.
Sistema de regasificación	Socioeconómico (Económico)	Empleo	IO 3: Generación de empleos directos e indirectos debido a la demanda de mano de obra.
Mantenimiento y Vigilancia			
Sistema de regasificación	Socioeconómico (Económico)	Desarrollo Local y Regional	IO 4: Impulso al sector energético en la zona, así como impulso a empresas, actividades y sectores productivos locales y regionales que requieren el uso gas natural.
Sistema de regasificación	Socioeconómico (Servicios)	Agua	IO 5: Demanda de agua para actividades de mantenimiento de las instalaciones y los procesos de regasificación.
Mantenimiento y vigilancia			
Sistema de regasificación.	Socioeconómico (Servicios)	Energía	IO 6: Demanda de energía en el proceso de regasificación y mantenimiento.
Mantenimiento y Vigilancia.			
Sistema de regasificación	Socioeconómico (Servicios)	Insumos	IO 7: Demanda de insumos del personal que laborará en las actividades de mantenimiento, vigilancia y operación de las instalaciones.

Acciones	Componente	Factor	Impacto identificado
Mantenimiento y Vigilancia			

V.2.4. Descripción de impactos

V.2.4.1. Clima

Alteración al microclima local debido a modificaciones sobre la proporción de calor latente y sensible de la radiación solar en los predios afectados (IP 1)

No existe una afectación por actividades de desmonte y despalme que cause una alteración al microclima en el sitio ya que el sitio se encuentra desprovisto de vegetación natural al ser un sitio que fue producto del relleno con material de dragado previo a cargo de la APIBCS, sin embargo se considera como alteración del microclima la presencia de las construcciones que pueden aumentar la sensación térmica en el sitio.

V.2.4.2. Atmósfera

Emisiones de gases de combustión y polvos (IP 2)

Durante las actividades de preparación del sitio y construcción, será necesaria la operación de maquinaria y equipos con motores de combustión interna, así como vehículos para el movimiento de tierras y materiales de construcción. Lo anterior provocará un aumento en las emisiones de gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno) y partículas suspendidas (polvos) en el área del Proyecto durante las jornadas de trabajo. Es importante señalar que dentro del SAR se encuentran áreas con una calidad del aire de regular a buena, pero se considera que el impacto a la calidad del aire debido a las actividades de preparación del sitio será poco significativo principalmente debido a la temporalidad.

Disminución del volumen de gases de efecto invernadero emitidos a la atmósfera (O 1)

El presente Proyecto representa un paso de suma importancia en la transición del gas lp, diésel y combustóleo al gas natural en la región norte del país; es importante mencionar que el gas natural tiene un porcentaje menor de emisión de gases de efecto invernadero como el CO₂ en su proceso de combustión, lo que conlleva a un menor impacto al ambiente relacionado con el uso del mismo.

Tomando en cuenta que parte del GNL será utilizado en un proceso futuro para la generación de energía eléctrica se estará otorgando al sector industrial regional la posibilidad de utilizar un hidrocarburo con una menor afectación al ambiente, en relación a los combustibles convencionales, se estará beneficiando indirectamente la calidad del aire a nivel regional.

Emisiones de ruido (IP 3).

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción aumentarán los niveles de ruido en los sitios en donde se desarrolle el Proyecto debido a la operación de maquinaria pesada, equipo y vehículos, los cuales

en caso de no contar con el mantenimiento adecuado, podrían provocar que se rebasen los niveles permisibles para fuentes móviles de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994. Estos niveles de ruido estarían afectando a los trabajadores y a los habitantes cercanos en las áreas pobladas y en algunos casos a la fauna silvestre provocando su alejamiento. Sin embargo, este impacto será temporal y localizado en los sitios de operación del mismo.

V.2.4.3. Suelo

Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos líquidos y sólidos, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo (IP 4, IO 2)

Durante las actividades a desarrollar en las etapas de preparación del sitio y construcción, existirá riesgo de contaminación del suelo, provocado por el almacenamiento de maquinaria y equipo y posibles goteos de hidrocarburos al suelo, provenientes de maquinaria y equipo en malas condiciones. Aunado a ello, el mal manejo de residuos sólidos y líquidos de tipo industrial (restos de equipos, aluminio, tubería, materiales impregnados con aceite, etc) podría generar contaminación al suelo, al almacenarlos en sitios sin los controles adecuados.

Es importante considerar que como parte de las medidas de mitigación asociadas al Proyecto para evitar estos impactos adversos, se tiene contemplado la implementación de un Programa de Manejo Integral de Residuos y un programa de restauración.

Contaminación del suelo por mal manejo de las aguas residuales de las pruebas hidrostáticas (IP4a)

El agua residual que se genera durante las pruebas hidrostáticas contiene una serie de residuos que se encuentran dentro de la tubería, por lo que si estas son descargadas directamente al suelo sin previo tratamiento podrían generar un problema de contaminación del suelo. Para evitar impactos sobre el suelo relacionados con el mal manejo de las aguas residuales mencionadas, se verificará que los contratistas cuenten con procedimientos para el manejo de las mismas y que estas reciban el tratamiento correspondiente antes de ser descargadas, cumpliendo con límites máximos permisibles que les correspondan.

V.2.4.4. Aguas Superficiales

Contaminación de cuerpos de agua por mal manejo de las aguas residuales de las pruebas hidrostáticas. (IP 5)

Como ya se mencionó anteriormente, el agua que se emplea durante las pruebas hidrostáticas se bombea hacia tanques para ser reutilizada en servicios sanitarios y/o llevada a plantas de tratamiento. Esta agua

contiene residuos, por lo que si no recibe el debido tratamiento antes de su disposición final, pudiera provocar contaminación en los afluentes o cuerpos de agua cercanos.

Como ya se mencionó anteriormente, para evitar impactos sobre el suelo relacionados con el mal manejo de las aguas residuales de las pruebas hidrostáticas, se verificará que los contratistas cuenten con procedimientos para el manejo de las mismas y que estas reciban el tratamiento correspondiente antes de ser descargadas, cumpliendo con límites máximos permisibles que les correspondan.

V.2.4.5. Aguas Marina

Modificación en la calidad del agua por dispersión de material particulado (IP 6)

Cualquier tipo de excavación que deba ser realizada en caso de que los pilotes requieran de algún tipo de anclaje al fondo marino o roca para la construcción del muelle, será al interior de los pilotes, lo que evitará la suspensión de sedimentos y se evitará que se afecte la superficie del fondo marino.

V.2.4.6. Lecho marino

Modificación del lecho marino por la acción del pilotado para la construcción del muelle (IP 7)

Uno de los factores que pueden modificar el lecho marino es la actividad de pilotado para la construcción del muelle ya que se emplearan métodos de percusión para el hincado de los pilotes, en este sentido se realizara las excavaciones al interior de los pilotes para evitar la dispersión de sedimentos.

V.2.4.7. Dinámica costera

Modificación en la morfología de la línea de costa (IP 8)

Una causa de modificación de los litorales se obtiene por la construcción de escolleras, espigones o muelles conformados por estructuras masivas de diferentes materiales, como concreto, roca o contenedores de arena, los cuales representan obstáculos al transporte de sedimentos (transporte litoral). Sin embargo la construcción del muelle no modificara la morfología de la línea de costa esto en base a dos factores; 1.- el proceso constructivo del muelle a base de pilotes (ver capítulo II, y 2.- en base al estudio realizado para la zona marina del Pichilingue a cargo del CIBNOR indica que la zona está constituida principalmente por pequeños embabiamientos o playas de bolsillo sitios con oleaje de baja energía que son los responsables del transporte de sedimentos por lo tanto no existe un sistema de transporte de litoral en la zona.

En este sentido no se considera como un impacto nulo o de baja relevancia, sin embargo es considerado y analizado en caso de existir alguna modificación a la morfología de la dinámica costera.

V.2.4.8. Fauna Marina / Ecosistema***Pérdida temporal de hábitat. (IP 9) y pérdida de Biodiversidad (IP 10)***

Con el fin de poder identificar los impactos sobre el sistema ambiental marino, el CIBNOR realizó una campaña de monitoreo con el fin de contar con una caracterización de la flora y fauna marina costera en las inmediaciones del puerto de Pichilingue, La Paz BCS. Se realizaron 8 muestreos estacionales dentro del área de estudio, registrando parámetros fisicoquímicos del agua y tomando muestras de fitoplancton, zooplancton, bentos y necton (ver capítulo IV).

El resultado del monitoreo, indica que se trata de sitio con características con aguas marinas confinadas dentro de una comunidad marina homogénea, en estado sucesional en constante renovación e influencia de las mareas; aun cuando se trata de un muestreo puntual, posiblemente estas características se deban a la homogeneidad espacial y a la actividad marítima dentro del sitio.

Durante las obras de construcción posiblemente se generen contaminantes (principalmente sedimentos) que pudieran afectar la calidad del agua y en consecuencia modificar el hábitat de las especies que habitan en la zona del Proyecto. Sin embargo, considerando que el área ya se encuentra impactada, se considera que este impacto sería adverso, de baja intensidad y mitigable.

Durante los muestreos no se registraron especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo se tendrá especial cuidado en las especies que se pudieran presentar en la etapa de construcción del muelle.

V.2.4.9. Paisaje***Modificación del paisaje original (IP 11)***

El paisaje se verá afectado durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido principalmente a la presencia de maquinaria y equipo y a las actividades propias de la construcción. Una vez que se finalicen las actividades de preparación del sitio y construcción, el paisaje retornará a sus condiciones iniciales, y la única afectación permanente sobre este factor correspondería a la generada por las instalaciones superficiales (estación de almacenamiento, regasificación y al muelle) la zona tiene un bajo valor paisajístico y el área corresponde a terrenos ganados al mar por parte de la APIBCS, por lo que el impacto sería de baja intensidad y mitigable, además que se encuentra dentro de la zona industrial.

V.2.4.10. Socioeconómicos***Generación de empleos directos e indirectos (IP 12, IO 3)***

Durante todas las actividades realizadas en las etapas de preparación del sitio y construcción, así como para las actividades de mantenimiento y vigilancia durante la operación, se requerirá de una plantilla de personal. Se tratará que en la medida de lo posible, la mayoría del personal radique cerca de las zonas de trabajo, con el fin de contribuir a la generación de empleos temporales en la región.

Durante la fase de operación se espera generar empleos directos por la contratación de personal para el mantenimiento de las instalaciones, lo cual tendrá un impacto benéfico relativamente menor dadas las necesidades de personal para esta actividad, pero en cuanto al tema de la generación de empleos indirectos, se espera que el impacto será más significativo si tomamos en cuenta que se fortalecerá el desarrollo del sector productivo en la región con un impacto positivo en generación de empleos a nivel regional.

Desarrollo económico local y regional (IP 13, IO 4)

En relación al impacto sobre el desarrollo económico local y regional, la demanda de personal durante las diferentes etapas del Proyecto generará empleos directos e indirectos, lo cual demandará servicios en localidades colindantes como son alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo, lo cual activará en cierta medida la economía local y regional.

Por último, el impacto benéfico de mayor importancia y magnitud es el generado por la operación del Proyecto, el cual se espera que impulse el desarrollo de la zona así como a las empresas, actividades y sectores productivos locales y regionales que utilizan o que pudieran utilizar en un futuro gas natural, contribuyendo de manera positiva al desarrollo local y regional.

V.2.4.9. Servicios***Demanda de agua (IP 14, IO 5)***

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se tendrá demanda de agua principalmente para efectuar las pruebas hidrostáticas en los tanques de almacenamiento.

La APIBCS cuenta con una planta desaladora a través de la cual se suministrará el agua potable desalinizada tanto para la construcción como para la operación del Proyecto.

Durante la construcción, se estima que se utilizarán 1,500 m³ de agua para pruebas hidrostáticas y para limpieza a chorro de los tanques de almacenamiento de combustible, las bobinas de enfriamiento de agua y las tuberías asociadas. El tanque de almacenamiento de combustible limpio requerirá del mayor volumen (aproximadamente 1,300 m³). El agua podrá ser reutilizada siempre que cumpla con los estándares de

calidad establecidos. Las aguas residuales que no puedan ser reutilizadas serán trasladadas por medio de pipas hacia una planta de tratamiento.

Por otro lado, se tendrá consumo de agua para las actividades propias de la construcción y cuando sea necesario mantener húmedas las áreas de trabajo y tránsito para evitar la dispersión excesiva de polvos y partículas.

Demanda de energía (IO 6)

Durante la construcción y operación, así como en la construcción de la infraestructura de apoyo (almacenes) será necesario contar con energía eléctrica, lo cual provocará un incremento en la demanda de energía, el cual tendrá que ser abastecida por la Comisión Federal de Electricidad. [VERA: No sería lo correcto decir que la fuente es la infraestructura/instalaciones existentes en el Puerto?]

Demanda de servicios para el manejo de residuos y sitios autorizados para el tratamiento y/o disposición final de los mismos (IP 18) (IO 13)

Todos los residuos generados durante las diferentes actividades de preparación del sitio y construcción, así como durante la fase de operación y mantenimiento, requerirán ser enviados a un sitio para su tratamiento y/o disposición final. Los residuos sólidos urbanos serán enviados a un sitio de disposición autorizado por el municipio; los residuos de manejo especial (residuos de la construcción) serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales. En relación a los residuos peligrosos (los cuales serán generados en cantidades mínimas), la empresa que será contratada para las obras o las actividades de construcción y/o mantenimiento, tendrá establecido por contrato obligaciones en materia ambiental tales como presentar la forma en que los diferentes residuos serán manejados, enviados a disposición y presentar evidencias cuando sea solicitado, apegándose en todo momento a la legislación vigente.

Para garantizar que el manejo de los residuos sea el adecuado se elaborará e implementará un Programa para el Manejo Integral de los Residuos, el cual considere las disposiciones legales vigentes.

Demanda de insumos (IP 16, IO 7)

Para las diferentes etapas del Proyecto se requerirán insumos, tanto para el personal que labore en el sitio, como de materiales, equipo y maquinaria, los cuales se obtendrán en la medida de lo posible de las localidades cercanas, provocando con ello un impulso económico a la región. Para el caso de la operación del Proyecto, la demanda de insumos será muy poco significativa.

V.2.5. Cuantificación de impactos

Una vez identificados y descritos todos los impactos, se procedió a llevar a cabo su cuantificación y jerarquización. En el ANEXO V.2 se presentan las matrices de cuantificación de impactos, las cuales, como se mencionó anteriormente se realizaron tomando como base la metodología de Gómez Orea (2002).

Con base en las matrices de cuantificación y jerarquización de impactos, se extrae la información sobre la jerarquización de impactos en cada una de las etapas del Proyecto que se resume en las tablas subsiguientes.

Tabla V.7. Jerarquización de impactos para la etapa de preparación del sitio y construcción.

IDENTIFICACION DE IMPACTO / PREPARACION DEL SITIO	JERARQUIZACION
IP 1: Alteración del microclima local debido a modificaciones sobre la proporción de calor latente y sensible de la radiación solar en los predios afectados.	Adverso bajo
IP 2: Emisiones de gases de combustión y polvos	Adverso bajo
IP 3: Emisiones de ruido	Adverso bajo
IP 4: Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos sólidos, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo.	Adverso bajo
IP 4a: Contaminación del suelo debido al mal manejo de las aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas.	Adverso bajo
IP 5: Afectación a la calidad del agua debido al mal manejo de las aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas.	Adverso bajo
IP 6: Contaminación del agua marina debido al mal manejo de residuos sólidos, por la suspensión de material particulado, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo y derrames de los tanques de almacenamiento.	Adverso bajo

IDENTIFICACION DE IMPACTO / PREPARACION DEL SITIO	JERARQUIZACION
IP 7: Modificación del lecho marino por la acción del pilotado para la construcción del muelle	Adverso bajo
IP 8: Posible modificación del transporte de litoral y la línea de costa por la construcción del muelle. Afectación en la dinámica costera y el transporte de litoral.	Adverso bajo
IP 9: Pérdida temporal de hábitat de fauna marina (bentos y necton)	Adverso bajo
IP 10: Disminución en la biodiversidad debido a la pérdida de algunos individuos tanto de flora como de fauna marina debido al desplazamiento en la etapa de construcción y por la pérdida de hábitat. No ocurren impactos apreciables sobre el bentos marino, pues el área se ubica en una zona que esta previamente rellenada.	Adverso bajo
IP 11: Modificación del paisaje original debido a la presencia de maquinaria y equipo durante las labores de preparación del sitio y construcción.	Adverso bajo
IP 12. Generación de empleos directos e indirectos por la contratación de personal de la zona	Benéfico bajo
IP 13: Generación de empleos directos e indirectos, así como demanda de servicios en localidades colindantes (alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo).	Benéfico bajo
IP 14: Demanda de agua para las actividades de preparación del sitio y construcción, en particular para las pruebas hidrostáticas.	Adverso bajo

IDENTIFICACION DE IMPACTO / PREPARACION DEL SITIO	JERARQUIZACION
• IP 15: Contaminación por residuos sólidos de la construcción que podrían llegar al medio marino, o por las pruebas hidrostáticas afectar la calidad del agua. La generación de residuos sólidos demandará el uso de rellenos sanitarios o tiraderos municipales debidamente autorizados.	Adverso bajo
• IP 16: Demanda de insumos del personal que trabajará en los diferentes frentes de trabajo	Benéfico bajo

La jerarquización de impactos para la etapa de operación y mantenimiento se presenta a continuación.

Tabla V.8. Jerarquización de impactos para la etapa de operación y mantenimiento.

IDENTIFICACION DE IMPACTO / OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	JERARQUIZACION
IO 1: Disminución en la emisión de gases de efecto invernadero, por la sustitución de los combustibles convencionales (gas lp, diésel y combustóleo) por el gas natural	Benéfico bajo
IO 2: Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos líquidos y sólidos, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo	Adverso bajo
IO 3: Generación de empleos directos e indirectos debido a la demanda de mano de obra.	Benéfico moderado
IO 4: Impulso al sector energético en la zona, así como impulso a empresas, actividades y sectores productivos locales y regionales que requieren el uso gas natural.	Benéfico moderado

IO 5: Demanda de agua para actividades de mantenimiento de las instalaciones y los procesos de regasificación.	Adverso bajo
IO 6: Demanda de energía en el proceso de regasificación y mantenimiento.	Adverso bajo
IO 7: Demanda de insumos del personal que laborará en las actividades de mantenimiento, vigilancia y operación de las instalaciones.	Benéfico moderado

De acuerdo a la jerarquización de los impactos ambientales, a continuación se muestra el resumen de los impactos identificados como adversos y benéficos.

Tabla V.9. Resumen de jerarquización de impactos adversos.

ETAPA	IMPACTO ADVERSO			TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	
Preparación y Construcción	14			14
Operación	3			3
TOTAL	17			17

Tabla V.10. Resumen de jerarquización de impactos benéficos.

ETAPA	IMPACTO BENÉFICO			TOTAL
	BAJO	MODERADO	ALTO	
Preparación y Construcción	3			3
Operación	1	3		4
TOTAL	4	3		7

Como puede observarse en las tablas anteriores, se identificaron un total de 24 impactos, de los cuales 17 son adversos y 7 benéficos.

Durante la etapa de preparación y construcción del Proyecto se detectaron 17 impactos. Durante la etapa de operación se identificaron 7 impactos. De los impactos adversos, todos se consideran bajos.

En relación a los impactos benéficos, tres de ellos son moderados y el resto son bajos. Los impactos benéficos moderados se relacionan con la generación de empleos y el transporte del gas natural, el cual impulsará el desarrollo de la zona así como a las empresas, actividades y sectores productivos locales y regionales que utilizan o que pudieran utilizar en un futuro gas natural, generando un impacto benéfico sobre el factor de desarrollo local y regional. Asimismo, estarían relacionados con los empleos indirectos que se generarán a consecuencia del incremento en las actividades productivas de la región.

V.2.6. Impactos residuales

Tal y como lo establece la fracción V del Artículo 13 del RLGEOPAMEIA, se deberán identificar, evaluar, y describir los impactos residuales, es por ello que se dedica una sección especial del presente capítulo a su análisis. Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impactos que puede alterar el funcionamiento o la estructura de cierto componente o proceso ecosistémico dentro del SAR, reduzca su efecto o significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos cuyos efectos persisten aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del Proyecto sobre el ambiente, en consecuencia, el resultado de esta sección, aporta la definición y el análisis del “costo ambiental” del Proyecto, entendiendo por tal la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR. La identificación de dichos factores se llevó a cabo en función al atributo de la **reversibilidad**, por lo que aquellos impactos con calificación de 3 fueron considerados como impactos residuales, lo que significa que su efecto sobre los factores ambientales será prácticamente permanente, no permitiendo que dichos factores regresen a su estado original, aún con la aplicación de medidas.

Derivado de lo anterior, se tiene que el Proyecto generará 1 impacto residual jerarquizado como adversos bajos, el cual se presentará a causa de las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de construcción. Durante la operación del Proyecto se considera que no existirán impactos residuales adicionales. En la siguiente tabla se describen los impactos residuales.

Tabla V.11. Descripción del Impacto residual los impactos residuales detectados en las etapas del Proyecto

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
Etapas de preparación y construcción	
IP 10: Disminución en la biodiversidad debido a la pérdida de algunos individuos tanto de flora como de fauna marina debido al desplazamiento en la etapa de construcción y por la pérdida de hábitat. No ocurren impactos apreciables sobre el bentos y neuston marino, pues el área se ubica en una zona que está previamente rellenada.	Las actividades de construcción del muelle pueden provocar un cambio en la biodiversidad de las especies de flora y fauna marina ocasionando el desplazamiento por la pérdida de hábitat. Es importante mencionar que aunque se trata de un impacto residual, este es mitigable en buena medida. Después de la construcción del muelle este se volverá a colonizar de especies bentónicas que servirán para el establecimiento de especies marinas. Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua.

V.2.7. Impactos acumulativos

Al igual que los impactos residuales, la fracción V del Artículo 13 del RLGEOPAMEIA, establece que se deberán identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, es por ello que se dedica la presente sección su análisis.

El análisis de los impactos ambientales debe basarse en la determinación de las desviaciones de la “línea base o cero” originada por efectos aditivos. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del Proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa. Considerando que las matrices de interacción tienen como limitante principal la identificación y evaluación de impactos acumulativos, se debe destacar que estos impactos fueron identificados por el juicio de expertos y por medio del criterio **acumulación** de la matriz de cuantificación de impactos por lo que aquellos impactos negativos con calificación de 3 se consideraron como acumulativos. Es importante mencionar, que aun cuando los impactos acumulativos identificados tienen efectos negativos, todos fueron jerarquizados como **adversos bajos**, lo cual indica que a pesar de que su efecto incrementa los efectos de impactos que ocurrieron en el pasado y que siguen ocurriendo, esta contribución es pequeña, mitigable y/o compensada con las medidas de mitigación adecuadas, lo cual también puede ayudar a disminuir el efecto de los impactos que comenzaron antes de la implementación del Proyecto.

Se consideraron 8 impactos acumulativos para la etapa de preparación y construcción. En la siguiente Tabla se enlistan los impactos acumulativos para cada una de las etapas del Proyecto.

Tabla V.12. Descripción de los impactos acumulativos identificados para las etapas del Proyecto

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
IP 2: Emisiones de gases de combustión y polvos	La calidad del aire en la mayor parte de la zona afectada por el Proyecto es de regular a buena. La operación de maquinaria y equipos durante la preparación del sitio y construcción, provocará un aumento en las emisiones de gases de combustión (Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxidos de Nitrógeno) y partículas suspendidas (povos) en el área del Proyecto durante las jornadas de trabajo, lo cual afectará la calidad de aire temporalmente en las inmediaciones de los diferentes frentes de trabajo. Este impacto aunque se considera acumulativo, es temporal y poco significativo debido a que se trata de una zona relativamente plana en la que los vientos favorecen la dispersión de los contaminantes.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
IP4: Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos líquidos y sólidos, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo IP 4a: Contaminación del suelo debido al mal manejo de las aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas IP 5: Afectación a la calidad del agua debido al mal manejo de las aguas residuales provenientes de las pruebas hidrostáticas	El SA y el área de influencia presentan contaminación del suelo en algunas áreas por la disposición inadecuada de los residuos sólidos así como por otras actividades propias de la zona. La instalación de la Microterminal de Gas Natural, puede provocar un aumento en la contaminación del suelo por goteos accidentales de hidrocarburos al suelo por el almacenamiento de maquinaria y equipo en mal estado, así como por el mal manejo de residuos sólidos y líquidos de tipo industrial. Aun cuando el terreno es una superficie artificial porque se trata de un área de terrenos ganados al mar, la cual fue desarrollada con material de dragado realizado previamente por la APIBCS; sin embargo, se aplicarán las medidas necesarias para evitar que las posibles fugas o derrames de sustancias químicas o residuos, impacten la superficie antes mencionada y evitar cualquier tipo de infiltración hacia estratos más profundos. Aunado a lo anterior, el agua residual que se genera durante las pruebas hidrostáticas contiene una serie de residuos que se encuentran dentro de los tanques, por lo que si estas son descargadas directamente al suelo sin previo tratamiento podrían generar un problema de contaminación del suelo. Sin embargo es importante mencionar que no se trata de suelo natural sino material de relleno producto de actividades previas de dragado por parte de la APIBCS. Sin embargo, a pesar de que estos impactos se consideran acumulativos, son completamente mitigables si se implementan los Programas adecuados (ej. Programa de Manejo Integral de Residuos, Programa de restauración y Programa de monitoreo de la calidad del agua), mediante los cuales se capacitará a los trabajadores sobre el adecuado manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos y el procedimiento para control de derrames.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
IP 6: Contaminación del agua marina debido al mal manejo de residuos sólidos, por la suspensión de material particulado, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo y derrames de los tanques de almacenamiento.	Las principales fuentes de contaminación de los ríos y cuerpos de agua en el SA, son las descargas de aguas residuales de las localidades. Los desechos de las industrias y de las aguas negras de las zonas urbanas, han cambiado las condiciones físico-químicas del agua marina, provocando afectaciones severas a la biota existente en estos lugares. La instalación de la Microterminal de Gas Natural puede incrementar la contaminación de las aguas superficiales. Aunado a ello, el agua que se emplea durante las pruebas hidrostáticas contiene residuos, por lo que si no recibe el debido tratamiento antes de su disposición final, pudiera provocar contaminación en los afluentes o cuerpos de agua cercanos. Esto pretende mitigarse a través del desarrollo de un Programa de Supervisión Ambiental y el Programa de Manejo Integral de Residuos, además que para la disposición final de todas las aguas residuales que se pudieran generar en las pruebas hidrostáticas, serán manejadas a través de una empresa externa para su recuperación y posterior tratamiento, la cual contará con todas las autorizaciones necesarias para esta actividad.
IP10: Pérdida de biodiversidad a nivel de individuos	De acuerdo a los estudios realizados por el CIBNOR la zona está compuesta por una comunidad marina homogénea en estado sucesional. Esto se considera como un impacto adverso bajo y mitigable que al terminar la construcción del muelle las estructuras de soporte (pilotes) servirán como sitio de crecimiento y refugio para algunas especies marinas.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN
IP 14: Demanda de agua para las actividades de preparación del sitio y construcción, en particular para las pruebas hidrostáticas	La construcción de la Microterminal de Gas Natural aumentará la demanda de agua principalmente para efectuar las pruebas hidrostáticas en los tanques. El suministro de la misma será a través de la planta desaladora de la APIBCS.
P 15: Contaminación por residuos sólidos de la construcción que podrían llegar al medio marino, o por las pruebas hidrostáticas afectar la calidad del agua. La generación de residuos sólidos demandará el uso de rellenos sanitarios o tiraderos municipales debidamente autorizados.	Todos los residuos generados durante las diferentes actividades de preparación del sitio y construcción, así como los generados durante la operación, requerirán ser enviados a un sitio para su disposición final, por lo que será necesario ubicar un tiradero municipal o relleno sanitario debidamente autorizado cuya capacidad aún no haya sido rebasada y pueda satisfacer la demanda que el Proyecto generará. Se contratarán empresas para el reciclaje y/o reutilización de los residuos sólidos, como parte del Programa de Manejo Integral de Residuos. Por otro lado, los residuos peligrosos generados serán dispuestos o confinados en áreas especializadas y autorizadas para tal fin. Para el caso del agua proveniente de las pruebas hidrostáticas esta será analizada para su rehusó en sanitario o en enviada a una planta de tratamiento de aguas residuales.

V.3. CONCLUSIONES

Considerando todo lo descrito en el presente capítulo, es posible concluir que el Proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades a realizar, no podrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el área de influencia (AI) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Del análisis de los resultados de la evaluación de impacto ambiental que se presenta en este capítulo, se puede concluir lo siguiente:

1. El sitio del Proyecto se desarrolla sobre terrenos ganados al mar, con material procedente de dragado realizado previamente por la APIBCS en zona a su cargo, por lo tanto se encuentra desprovisto de vegetación y no es suelo natural, es una zona industrial y considerada un puerto-activo.
2. Los principales impactos ambientales del Proyecto serán producidos por la construcción del muelle en la zona marina, sin embargo estos impactos resultan adversos bajos y mitigables.
3. Considerando la naturaleza del Proyecto, la mayoría de los impactos adversos identificados ocurrirán únicamente durante las etapas de preparación y construcción, una vez que concluyan dichas etapas, los impactos podrán ser asimilados por el medio ambiente de manera natural o por medio de actividades dirigidas.
4. Las especies de flora y fauna marina que se verían afectadas por el desarrollo del Proyecto, no comprometen su existencia porque sus áreas de distribución son mayores que el área del Proyecto y el propio SAR.
5. No se registraron especies en la NOM-059.SEMARNAT-2010.
6. En relación a los impactos benéficos, en el tema de desarrollo económico local y regional, la demanda de personal durante las diferentes etapas del Proyecto se espera generar empleos directos e indirectos, lo cual demandará servicios en localidades colindantes como son alimentación, recreación, vehículos, maquinaria y equipo, lo cual a su vez activará en cierta medida la economía local y regional. Pero el impacto benéfico más importante del Proyecto radica en que al aumentar la infraestructura para el transporte del gas natural, se se espera impulsar el desarrollo de la zona, favoreciendo a las empresas, actividades y sectores productivos locales y regionales que utilizan o que pudieran utilizar en un futuro gas natural, contribuyendo de manera positiva al desarrollo local y regional.

7. Estas conclusiones se derivan de demostrar que se consideraron diversos elementos que conforman los ecosistemas y que en el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, se evidencia que si bien el desarrollo del Proyecto puede generar impactos, la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirán no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar alteraciones en los ecosistemas de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el área del Proyecto, así como los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el Área de Influencia (AI) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

En conclusión, se estima que con la instalación de la Microterminal de Gas Natural **no** se provocarán impactos ambientales negativos relevantes al SAR, y además se desarrollará e implementará un PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, que tendrá como objetivo principal la aplicación de medidas de mitigación y compensación necesarias, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes que la Autoridad en materia de Impacto Ambiental disponga.

TABLA DE CONTENIDO

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	2
VI.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	2
VI.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL	17
VI.3. INFORMACIÓN NECESARIA PARA FIJAR LOS MONTOS PARA FIANZAS	20

VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCION Y MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

VI.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

En el Capítulo V, fueron identificados y evaluados los impactos ambientales que potencialmente puede inducir en sus diferentes etapas el desarrollo el Proyecto; en este sentido, las medidas propuestas en el presente capítulo corresponden a los impactos **negativos**. Se debe señalar claramente, que tal y como se demostró en el capítulo V de la presente MIA, el Proyecto no ocasionará impactos ambientales adversos relevantes. Sin embargo, el promovente implementará acciones para garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental, así como para prevenir y mitigar los impactos significativos que se pudieran generar. Es así como el Proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 30 de la LGEEPA, respecto a:

*[ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, **así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.**]*

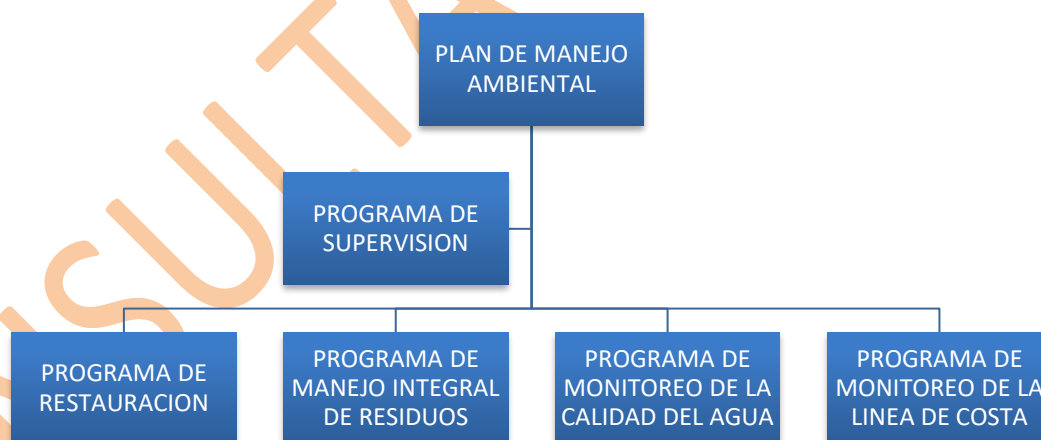
En este sentido, se asume el hecho que una vez identificados los impactos ambientales, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos.

- **Medidas de prevención y mitigación:** son el conjunto de acciones encaminadas a impedir que un impacto ambiental se presente. Entre ellas, se encuentran las actividades de mantenimiento, planes y programas de emergencia, y algunas otras medidas encaminadas al mismo fin.
- **Medidas de remediación o rehabilitación:** son aquellas medidas que tienden a promover la existencia de las condiciones similares o mejores que las iniciales.
- **Medidas de compensación:** conjunto de acciones que tienen como fin compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un Proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del Proyecto. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la reforestación o la inversión en obras de beneficio al ambiente. Especialmente, la medida no es aplicable en el sitio, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas.

Por lo tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone la aplicación de un **Plan de Manejo Ambiental** como un instrumento que toma en cuenta las medidas propuestas en conjunto y permite visualizar el enfoque integral para atender de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Construir y operar el Proyecto bajo un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el Proyecto se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.
- Implementar las medidas de manejo de impactos, para prevenir, mitigar y restaurar según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales potenciales esperados en cada una de las etapas de implementación del Proyecto, en un marco de conservación y uso sostenible de los bienes y los servicios ambientales.
- Implementar las acciones que permitan dar atención y cumplimiento estricto a los términos y condicionantes que la SEMARNAT imponga en el caso de autorizarlo.
- Posibilitar la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al Proyecto.

Para ello, el Plan de Manejo Ambiental estará conformado por 5 programas básicos que cubrirán los rubros más importantes para la mitigación y/o compensación de los impactos ambientales adversos relacionados con este Proyecto.



El Plan de Manejo Ambiental con los Programas se presenta en el Anexo VI.1.

A continuación se relacionan los impactos ambientales adversos que fueron detectados, agrupándolos de acuerdo a las líneas estratégicas para su atención, indicando también los distintos programas y medidas de mitigación propuestas para cada uno de ellos así como los indicadores ambientales y los umbrales de alerta

Tabla VI.1. Impactos ambientales adversos y medidas de mitigación

Componente	Aire		
Etap	Preparación del sitio / Construcción /Operación		
Código	AIR 01		
Impacto identificado	IP 2 IO 1	Emisiones de gases de combustión y polvos derivados de la utilización de maquinaria y equipo, y por el tránsito de vehículos	
Programa	Programas de mantenimiento de contratistas		
Medidas de Mitigación	- Se asegurará mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria y vehículos utilizados durante las etapas de preparación del sitio no generen humos o emisiones ostentosas a la atmósfera. - En caso de detectar maquinaria y vehículos generando humos o emisiones ostentosas se solicitará al contratista el retiro de la misma y la sustitución por otra en buenas condiciones. - Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado. - Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas específicas de trabajo y los vehículos conducirán a velocidades mínimas en caminos de terracería para evitar la dispersión de polvos. - Los camiones que transporten tierra o material que pueda dispersarse en el aire estarán obligados a transitar con lonas o bien a realizar el transporte del material húmedo con la finalidad de evitar dispersión de polvos. - En la medida de lo posible se realizarán riegos periódicos con agua tratada en los caminos de terracería con el fin de evitar la dispersión de polvo.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Convenios o contratos con contratistas con cláusulas de mantenimiento y obligatoriedad de proporcionar equipo en buenas condiciones Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de los contratistas Bitácoras de mantenimiento de maquinaria y equipo de los contratistas Facturas de compra de agua tratada para riego de caminos y/o bitácoras de riego Bitácoras de supervisión de obras Registro fotográfico		
Indicador ambiental	Nº de vehículos y maquinarias en buenas condiciones de mantenimiento/ Nº de vehículos y maquinarias totales = 1		
Puntos de comprobación en campo	En los frentes de trabajo donde se tenga presencia de maquinaria y equipo.		
Umbral de alerta	Nº de vehículos y maquinarias en buenas condiciones de mantenimiento/ Nº de vehículos y maquinarias totales < 1 Emisiones visibles de gases de combustión provenientes de maquinaria y vehículos Emisiones de polvos visibles en los caminos de terracería Camiones transitando sin lonas y a velocidades por arriba de lo permitido		

Componente		Aire	
Etapa		Preparación del sitio / Construcción / Operación	
Código		AIR 02	
Impacto identificado		IP 3	Emisiones de ruido derivadas de la utilización de maquinaria y equipo, y por el tránsito vehicular
Programa/ Subprograma		Programas de mantenimiento de contratistas	
Medidas de Mitigación		- Se asegurará, mediante convenios con los contratistas e inspecciones periódicas, que la maquinaria y vehículos empleados durante las actividades de preparación del sitio no generen niveles de ruido elevados para una zona industrial. - En caso de ser necesario, los vehículos, maquinaria y equipo de obra utilizarán silenciadores de acuerdo a la capacidad del equipo. - Se restringirá la circulación de vehículos a las áreas de trabajo. - En caso de que se identifiquen niveles de ruido importantes para una zona industrial, el personal que labore en dicha actividad deberá utilizar el equipo de protección auditiva. - Se concientizará al personal en el uso de equipo de protección personal para protección auditiva. - En cuanto a la operación de la Microterminal de Gas Natural no se tiene contemplada medida de mitigación alguna, sin embargo se establecerán reglamentos para los usuarios con el fin de controlar las emisiones de ruido	
Aplicación		Permanente	Responsable Contratista
Supervisión		Permanente	Responsable Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria		Convenios o contratos con contratistas con cláusulas de mantenimiento y obligatoriedad de proporcionar equipo en buenas condiciones Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo de los contratistas Bitácoras de mantenimiento de maquinaria y equipo de los contratistas Bitácoras de supervisión de obras Registro fotográfico	
Indicador ambiental		Nº de vehículos y maquinarias en buenas condiciones de mantenimiento/ Nº de vehículos y maquinarias totales = 1	
Puntos de comprobación en campo		En los frentes de trabajo donde se tenga presencia de maquinaria y equipo.	
Umbral de alerta		Nº de vehículos y maquinarias en buenas condiciones de mantenimiento/ Nº de vehículos y maquinarias totales < 1 Emisiones de ruido que provoquen molestia en el personal	

Componente	Suelo	
Etapas	Preparación del sitio / Construcción	
Código	SUE 02	
Impacto identificado	IP 4 IO 3 IP4a	Contaminación del suelo debido al mal manejo de residuos, así como por posibles goteos de hidrocarburos de la maquinaria y equipo, y posibles derrames de combustibles y descargas de las pruebas hidrostáticas.
Programa/ Subprograma	- Programa de manejo integral de residuos - Programa de restauración	
Medidas de Mitigación	- Se asegurará, mediante contratos e inspecciones periódicas, que los vehículos de los contratistas se encuentren en condiciones óptimas y no presenten goteos de combustible y/o aceites. - Se solicitará a los contratistas contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y equipo que asegure su buen estado, con el fin de evitar realizar mantenimientos mayores o menores <i>in situ</i>. - En caso de detectar equipo, maquinaria o vehículos que presenten goteos de hidrocarburos, se deberán colocar charolas para contener el goteo y programar de inmediato su reparación o sustitución. - Las actividades de mantenimiento a equipo y maquinaria se realizarán fuera del sitio, en talleres especializados en la zona. En caso de que sea necesario realizar alguna reparación en el sitio, ésta se realizará siguiendo los protocolos de seguridad y evitando en todo momento derrames al suelo, para lo cual se deberán colocar charolas o plásticos para contener posibles goteos o derrames. - El combustible será adquirido en las estaciones de servicio cercanas y en caso de requerirlo se trasladará al sitio mediante el uso de pipas. En el sitio de trabajo no existirán tanques superficiales para almacenamiento de combustibles. - Únicamente en casos excepcionales se podrá almacenar combustible en tambo de 200 litros o en bidones en las áreas de trabajo. Los tambo y/o bidones deberán estar debidamente señalizados, deberán permanecer tapados y deberán colocarse sobre charolas de contención o bien en sitios pavimentados con diques de contención de derrames. - Se contará con un procedimiento para carga de combustibles a equipo y maquinaria mediante el uso de pipas, tambo y bidones, con el fin de evitar en todo momento posibles derrames sobre el piso. - En caso de un derrame de hidrocarburos (aceites, grasas y combustibles), se obligará a los contratistas a implementar el Procedimiento de control de derrames incluido dentro del Programa de restauración, retirando el suelo contaminado y manejándolo como residuo peligroso. - Todos los frentes de trabajo deberán contar con un kit para control de derrames. - Todos los residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto deberán ser almacenados y dispuestos de conformidad con el Programa de Manejo Integral de Residuos - En los frentes de trabajo se colocarán contenedores adecuados para el acopio de los residuos, los cuales estarán debidamente señalizados. Los residuos deberán ser retirados del sitio después de cada jornada de trabajo	

Componente	Suelo		
Etapas	Preparación del sitio / Construcción		
Código	SUE 02		
	y dispuestos en sitios de almacenamiento temporal debidamente acondicionadas de acuerdo a la normatividad aplicable.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promoviente
Medio de verificación o documentación probatoria	Bitácoras de supervisión de obra Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo Bitácora de Manejo de Residuos Contratos y/o facturas de las empresas encargadas de la recolección y disposición de residuos peligrosos Reporte fotográfico		
Indicador ambiental	Nº de vehículos y maquinarias en buenas condiciones de mantenimiento/ Nº de vehículos y maquinarias totales = 1 m ² de suelo contaminado		
Puntos de comprobación en campo	En los frentes de trabajo donde se tenga presencia de maquinaria, equipo y personal Sitios de almacenamiento de maquinaria y equipo Sitios de almacenamiento de residuos		
Umbral de alerta	Nº de vehículos y maquinarias en buenas condiciones de mantenimiento/ Nº de vehículos y maquinarias totales < 1 Presencia de derrames de hidrocarburos u otros residuos en el suelo natural o derrames no atendidos Almacenamiento de residuos en áreas no destinadas para ello Falta de procedimientos de control de derrames		

Componente		Hidrología	
Etapa		Preparación del sitio / Construcción	
Código		HIDR 01	
Impacto identificado		IP 5	Contaminación de cuerpos de agua por mal manejo de las aguas residuales de las pruebas hidrostáticas
Programa/ Subprograma		- Programa de manejo integral de residuos - Programa de monitoreo de la calidad del agua - Programa de restauración	
Medidas de Mitigación		- Quedará estrictamente prohibido almacenar residuos o materiales como aceites o hidrocarburos en zonas adyacentes donde pudiera presentarse el riesgo de derrames y/o arrastre de material hacia los cuerpos de agua cercanos, ya sea por viento o por escurrimientos. - En caso de derrames, se obligará a los contratistas a implementar el procedimiento de control de derrames incluido dentro del Programa de restauración. - Se llevará a cabo el monitoreo periódico del agua de la marina con el fin de asegurarse que la calidad del agua se mantenga en óptimas condiciones.	
Aplicación		Permanente	Responsable Contratista
Supervisión		Permanente	Responsable Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria		Bitácoras de supervisión de obras Reporte fotográfico	
Indicador ambiental		Presencia de contaminantes o sedimentos Parámetros fuera de los límites máximos permisibles	
Puntos de comprobación		En sitios cercanos a arroyos y en la laguna	
Umbral de alerta		Presencia de residuos fuera de las áreas destinadas para su almacenamiento Presencia de derrames de hidrocarburos u otros residuos en el suelo natural o derrames no atendidos Almacenamiento de residuos en áreas no destinadas para ello Falta de procedimientos de control de derrames	

Componente	Hidrología / Agua marina		
Etapas	Preparación del sitio/ Construcción		
Código	HIDR 02		
Impacto identificado	IP 6	Modificación en la calidad del agua por dispersión de material particulado	
Programa/ Subprograma	Programa de monitoreo de la calidad del agua		
Medidas de Mitigación	Cualquier tipo de excavación que deba ser realizada en caso de que los pilotes requieran de algún tipo de anclaje al fondo marino o roca, , será al interior de los pilotes, lo que evitará la suspensión de sedimentos y se evitará que se afecte la superficie del fondo marino.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Bitácoras de supervisión de obras Reporte fotográfico		
Indicador ambiental	Numero de pilotes colocados		
Puntos de comprobación	Etapas de construcción del muelle		
Umbral de alerta	Turbidez presencia excesiva de material particulado.		

Componente	Lecho marino		
Etapas	Preparación del sitio / Construcción		
Código	LMAR 01		
Impacto identificado	IP 7	Modificación del lecho marino por la acción del pilotado para la construcción del muelle (IP 7)	
Programa/ Subprograma	Programa de supervisión ambiental		
Medidas de Mitigación	- Se deberá señalizar las zonas de pilotado con boyas. - Excavación al interior de los pilotes para evitar la dispersión de sedimentos.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Bitácoras de supervisión de obra Reporte fotográfico		
Indicador ambiental	Turbidez del agua		
Puntos de comprobación en campo	Zonas delimitadas con boyas		
Umbral de alerta	N/A		

Componente	Dinámica costera		
Etapas	Construcción / Operación		
Código	DINCOS 01		
Impacto identificado	IP 08	Modificación en la morfología de la línea de costa	
Programa/ Subprograma	Programa de Monitoreo de la línea de costa		
Medidas de Mitigación	Se deberá implementar un monitoreo de la evolución de la línea de costa con mediciones topográficas y batimétricas iniciales y posteriores a la construcción de Proyecto, con el fin de tener elementos para evaluar los cambios que pudiera originar la construcción del muelle.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Promoviente
Supervisión	Permanente	Responsable	Promoviente
Medio de verificación o documentación probatoria	Monitoreo de la evolución de la costa		
Indicador ambiental	Sedimentación y erosión a los costados de la Microterminal de Gas Natural		
Puntos de comprobación en campo	Costado de la Microterminal de Gas Natural y el muelle.		
Umbral de alerta	Cambio en el transporte de litoral diferente al esperado de acuerdo a los estudios preliminares.		

Componente	Flora y Fauna Marina / Ecosistema		
Etapas	Preparación del sitio / Construcción		
Código	FMEco 01		
Impacto identificado	IP 09	Pérdida temporal de hábitat de fauna marina (bentos y necton)	
	IP 10	Pérdida de biodiversidad	
Programa/ Subprograma	- Programa de supervisión ambiental - Programa de manejo integral de residuos - Programa de monitoreo de la calidad del agua		
Medidas de Mitigación	- Previo a las actividades de construcción del muelle se implementarán técnicas de pesca convenientes dirigido a aquellas especies marinas (bentos y necton) que pudieran estar presentes en los sitios de construcción del muelle y reubicadas temporalmente en sitios aledaños que no sean impactados por el Proyecto. - Se llevará a cabo el monitoreo periódico del agua de la marina con el fin de asegurarse que la calidad del agua se mantenga en óptimas condiciones. - De acuerdo a los estudios realizados por el CIBNOR Durante los muestreos no se registraron especies en la NOM-059, sin embargo se tendrá especial cuidado en las especies que se pudieran presentar en la etapa de construcción del muelle.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Reporte fotográfico		
Indicador ambiental	Nº de especies reubicadas		
Puntos de comprobación	En toda el área de afectación del Proyecto		
Umbral de alerta	Falta de registro de individuos rescatados y reubicados		

Componente	Paisaje		
Etap	Preparación del sitio / Construcción		
Código	PAI 01		
Impacto identificado	IP 11	Modificación del paisaje debido a la presencia de maquinaria y equipo	
Programa/ Subprograma	No aplica		
Medidas de Mitigación	• Para la presencia de maquinaria y equipo en la zona no se tiene contemplada medida de mitigación. Sin embargo, se estima que una vez finalizados los trabajos, se retire toda la maquinaria y equipo, y el sitio retome la calidad paisajística propia del lugar • Una vez terminada la construcción, en toda la superficie que fue temporalmente afectada, se pretende implementar un Programa de Restauración.		
Aplicación	permanente	Responsable	contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Reporte fotográfico		
Indicador ambiental	N/A		
Puntos de comprobación	En toda el área de afectación del Proyecto		
Umbral de alerta	Ubicación de maquinaria y equipo fuera de los tiempos y áreas designados		

Componente	Servicios		
Etapas	Preparación del sitio / Construcción / Operación		
Código	SER 01		
Impacto identificado	IP 14 IO 05	Demanda de agua	
Programa/ Subprograma	No aplica		
Medidas de Mitigación	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción el agua será abastecida por la planta desaladora de la APIBCS, y en caso necesario mediante el uso de pipas y será almacenada en tanques.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Bitácora de supervisión de obra Facturas de pipas de agua tratada Registro fotográfico		
Indicador ambiental	M ³ de agua utilizada / m2 de superficie afectada		
Puntos de comprobación	En toda el área de afectación del Proyecto		
Umbral de alerta	N/A		

Componente	Servicios		
Etapas	Preparación del sitio / Construcción / Operación		
Código	SER 02		
Impacto identificado	IO 06	Demanda de energía	
Programa/ Subprograma	No aplica		
Medidas de Mitigación	Durante la construcción y operación, así como en la construcción de la infraestructura de apoyo (almacenes) será necesario contar con energía eléctrica, lo cual provocará un incremento en la demanda de energía.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Bitácora de supervisión de obra Consumos de energía o contratos de generadores portátiles Registro fotográfico		
Indicador ambiental	KW consumido / m2 construidos		
Puntos de comprobación	En toda el área de afectación del Proyecto		
Umbral de alerta	N/A		

Componente	Servicios		
Etapas	Preparación del sitio / Construcción / Operación		
Código	SER 03		
Impacto identificado	IP 18 IO 13	Demanda de servicios para el manejo de residuos y sitios autorizados para el tratamiento y/o disposición final de los mismos	
Programa/ Subprograma	Programa de Manejo Integral de Residuos		
Medidas de Mitigación	- En las zonas de trabajo se instalarán sanitarios portátiles para uso exclusivo de los trabajadores. La limpieza de los sanitarios la realizará el mismo proveedor del servicio. - Los residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto serán manejados de acuerdo a sus características diferenciando residuos peligrosos y no peligrosos y tomando en consideración la legislación ambiental correspondiente. Estos serán dispuestos en sitios debidamente autorizados y con la capacidad suficiente para ello. Se tramitarán los permisos, convenios y/o contratos correspondientes. Todo esto estará contemplado dentro del Programa de Manejo Integral de Residuos. - Se contratarán empresas para el reciclaje y/o reutilización de los residuos sólidos, como parte del Programa de Manejo Integral de Residuos. - El agua residual proveniente de las pruebas hidrostáticas será trasladada por medio de pipas hasta una planta de tratamiento para su disposición final.		
Aplicación	Permanente	Responsable	Contratista
Supervisión	Permanente	Responsable	Promovente
Medio de verificación o documentación probatoria	Bitácora de supervisión de obras Bitácora de Manejo de Residuos Contratos con empresas para reciclaje y/ reutilización de residuos		
Indicador ambiental	Kg de residuos generados /m2 de demolición Kg de residuos generados/m2 construidos		
Puntos de comprobación	En toda la superficie de afectación del Proyecto		
Umbral de alerta	Disposición de residuos en sitios no autorizados Exceso de residuos acumulados dentro de almacenes		

VI.2. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Con la finalidad de poder dar seguimiento y monitoreo a cada una de las medidas, métodos y programas necesarios para el cumplimiento de las disposiciones jurídicas y normativas en materia ambiental se contará con un Programa de Supervisión (incluido dentro del Plan de Manejo Ambiental que se encuentra en el Anexo VI.1). La implementación del programa de supervisión estará a cargo de un Gerente Ambiental o su equivalente, quien programará visitas de inspección y/o auditorías internas. Como parte de estas supervisiones, se identificarán todas las actividades del Proyecto en sus diferentes etapas (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), así como los componentes ambientales asociados a cada una de ellas.

Con base en ello, se identificarán los impactos ambientales, determinando cuáles de ellos se encuentran previstos en la MIA y cuales no se encuentran previstos en la MIA y necesitan ser atendidos, elaborando un plan de acción en caso de que el impacto no se encuentre previsto dentro de la MIA, tal y como se muestra en la Figura VI.1.

Cabe mencionar que también se podrán identificar impactos ambientales derivados de visitas de inspección de las autoridades o bien de quejas de los vecinos o comunidades adyacentes al Proyecto.

Como parte del Programa de Supervisión, se elaborarán reportes de cumplimiento, los cuales deberán contener todas las evidencias de cumplimiento de cada una de las condicionantes y términos del resolutive de impacto, así como de todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

Durante las visitas de inspección se llenarán bitácoras de cumplimiento para dar un seguimiento adecuado a las observaciones. En la Figura VI.2. se presenta un ejemplo indicativo de una bitácora de supervisión.

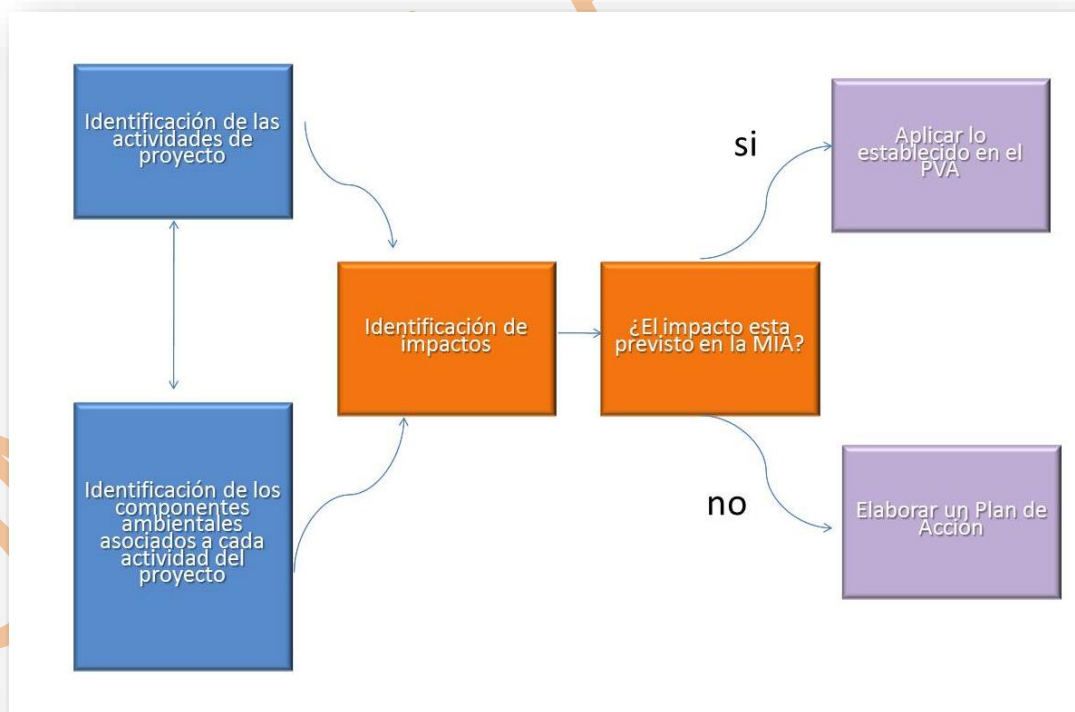


Figura VI.1. Metodología para identificación de impactos no previstos en la MIA

BITACORA DE SUPERVISION			
Fecha: X/X/X	Lugar:		
Hora:			
Emisiones a la atmósfera	si	no	Observaciones
Los vehículos y maquinaria se encuentra en buenas condiciones?			
Los vehículos y maquinaria presentan emisiones ostentosas a la atmósfera?			
Los vehículos que transportan material que puede dispersarse cuentan con lonas?			
Los caminos de acceso se encuentran húmedos?			
Derrames			
Se observan goteos de aceite o combustible en la maquinaria			
Se han presentado derrames sobre suelo natural			
En caso afirmativo ¿se ha retirado el suelo contaminado y dispuesto como residuo peligroso?			
Sanitarios portátiles			
El sanitario se encuentra limpio y se le ha dado mantenimiento?			
Existe evidencia de que los trabajadores realicen fecalismo al aire libre?			
Desmante			
Las actividades de desmante se han realizado exclusivamente dentro de los sitios autorizados?			
Se observan montículos de tierra sobre cañadas u obstruyendo algún cauce natural?			
Rescate de Flora			
Se han realizado labores de rescate de flora			
Se han llenado las bitácoras correspondientes			
Se han etiquetado a los individuos trasplantados			
Rescate de Fauna			
Se han realizado labores de rescate de fauna			
Se han llenado las bitácoras correspondientes			
Residuos			
En el sitio se cuenta con recipientes o bolsas para almacenar los residuos que se generen?			
Los residuos están siendo debidamente almacenados?			
Se observan residuos dispersos en las áreas de trabajo?			
Los residuos están siendo retirados del sitio al finalizar la jornada de trabajo?			
Nombre del supervisor			
Firma			

Figura VI.2. Metodología para identificación de impactos no previstos en la MIA

Todos los impactos ambientales no previstos dentro de la MIA se registrarán y rastrearán a través del tiempo, y se establecerá un plan de acción específico para cada uno de ellos. En el formato se detallará el impacto ambiental, el factor ambiental afectado, la actividad que lo generó, y la normatividad aplicable. El Gerente Ambiental analizará la raíz del problema para posteriormente generar un plan de acción que incluya responsables, acciones (actividades) y fechas de conclusión. Aunado a esto, se deberá verificar y dar seguimiento a las acciones tomadas y aplicadas para mitigar el impacto ambiental identificado. Todas las medidas de mitigación deberán estar documentadas y soportadas con anexos con la finalidad de evidenciar las actividades realizadas.

El formato propuesto para seguimiento de impactos ambientales no previstos dentro de la MIA se presenta a continuación.

FECHA:	
--------	--

MARCAR CON UNA X EL MECANISMO POR EL CUAL SE DETECTÓ EL IMPACTO AMBIENTAL Y DETALLAR:

☐	AUDITORIA INTERNA	
☐	QUEJA DE UN VECINO	
☐	VISITA DE INSPECCIÓN	
☐	OTRAS	

1.- DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO:

--

2.- FACTOR AMBIENTAL AFECTADO:

--

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD O CAUSA QUE LO GENERA:

--

4.- NORMATIVIDAD APLICABLE:

--

4.- PLAN DE ACCIÓN:

No.	ACTIVIDAD	FECHA INICIO	FECHA TERM.	RESPONSABLE

VI.3. INFORMACION NECESARIA PARA FIJAR LOS MONTOS PARA FIANZAS

Para la estimación de costos de cada una de las obras y actividades para tramitar la fianza o seguro a la que se refiere el Art 51 del REIA, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Identificar cuales medidas de mitigación y acciones específicas son atendidas con la implementación de algún programa en específico y definir las acciones que no se encuentran especificadas dentro de los programas del Plan de Manejo Ambiental, pero que representan un costo para el promovente y que son necesarias para el cumplimiento de las medidas y condicionantes establecidas.
- Cálculo de costos de acciones directas y ejecución de planes y programas durante el primer año de construcción del desarrollo (considerando la necesidad de capital humano, materiales y equipos).

A continuación se presentan los costos aproximados por la implementación de los programas que forman parte del Plan de Manejo Ambiental. Cabe mencionar que estos costos tendrán que ser ajustados en un Estudio Técnico Económico detallado una vez que se emita el resolutivo de impacto ambiental, con el fin de incorporar los términos y condicionantes que la autoridad imponga.

Programa de Supervisión

Concepto	Cantidad		Costo Unitario		Costo Total
Capital humano					
1 Gerente Ambiental	12	meses	\$45,000.00	salario mensual	\$540,000.00
1 Auxiliar	12	meses	\$15,000.00	salario mensual	\$180,000.00
Materiales o equipo					
Equipos de comunicación	2	equipos	\$6,000.00	lote	\$6,000.00
Uso mensual de equipos de comunicación	12	mes	\$4,000.00	renta mensual	\$48,000.00
Equipo de protección personal	2	Equipos completos	\$500.00	por equipo	\$1,000.00
TOTAL COSTO DE LA IMPLEMENTACION PARA EL PRIMER AÑO					\$775, 000.00

Programa de manejo integral de residuos

Concepto	Cantidad		Costo Unitario		Costo Total
Capital humano					
1 Responsable de residuos	12	meses	\$20,000.00	salario mensual	\$240,000.00
1 Auxiliar	12	meses	\$10,000.00	salario mensual	\$120,000.00
Materiales o equipo					
Almacén de residuos peligrosos	1	almacén	\$80,000.00		\$80,000.00
Almacén de residuos no peligrosos	1	almacén	\$80,000.00		\$80,000.00
Equipo y materiales (contenedores, señalización,	1	kit	\$80,000.00		\$80,000.00
Costo por manejo y disposición de residuos	12	meses	\$15,000.00		\$180,000.00
TOTAL COSTO DE LA IMPLEMENTACION PARA EL PRIMER AÑO					\$780,000.00

Programa de monitoreo de la calidad del agua

Concepto	Cantidad		Costo Unitario	Costo Total
Monitoreo de Línea base	1	monitoreo	\$65,000.00	\$65,000.00
TOTAL COSTO DE LA IMPLEMENTACION PARA EL PRIMER AÑO				\$65,000.00

Programa de monitoreo de la línea de costa

Concepto	Cantidad		Costo Unitario	Costo Total
Modelación de transporte litoral	1	monitoreo	\$480,000.00	\$480,000.00
TOTAL COSTO DE LA IMPLEMENTACION PARA EL PRIMER AÑO				\$480,000.00

Tabla 2. Resumen de Costos de Programas y Acciones

Descripción	Costo estimado
Plan de Supervisión Ambiental	\$775, 000.00
Programa de Restauración	\$580,000.00
Programa de Manejo Integral de Residuos	\$780,000.00
Programa de Monitoreo de la Calidad del Agua	\$65,000.00
Programa de Monitoreo y Recuperación de Playas	\$480,000.00
TOTAL	\$2, 680,000.00

TABLA DE CONTENIDO

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS.....	1
VII.1. DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACION	2
VII.2. PRONOSTICO AMBIENTAL	7
VII.3. CONCLUSIONES	7

VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS

El proyecto se ubica en el puerto costero de Pichilingue en BCS, México. El sitio anteriormente y como se puede apreciar en la siguientes imágenes corresponde a terrenos ganados al mar por parte de la APIBSC. En este sentido el escenario ya ha sido modificado por las actividades de dragado y relleno.



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

Figura VII.1 Comparación de Ortofotos Digitales a la izquierda año 1993, a la derecha 2018

En la imagen anterior se puede observar que para el año 1993 ya se desarrollaba actividad en la zona, por la presencia de embarcaciones y la presencia de muelles. En base a la información de campo se sabe que en la zona existen instalación con un uso similar al propuesto para el presente proyecto, por lo tanto se puede asegurar que la zona ha sido previamente impactada y a pesar de esto aún conserva algo de su valor natural. Por lo tanto el proyecto considerando todas las medidas de mitigación será compatible con la zona y el tipo de desarrollo que se da en la región.

VII.1. DESCRIPCION Y ANALISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACION

A continuación se presenta una tabla con la descripción del estado actual de cada componente ambiental y el pronóstico del escenario una vez que el desarrollo turístico se encuentre operando, es decir el escenario sin proyecto VS escenario con proyecto:

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental (escenario sin proyecto)(	Estado futuro sin las medidas de prevención y mitigación	Pronóstico del escenario con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación (escenario con proyecto)
Medio físico			
Clima	El clima del área donde se desarrollará el proyecto corresponde a muy árido cálido.	Actualmente el sitio se encuentra desprovisto de vegetación al ser un sitio de material de relleno, esto no modifica el clima, lo único que presentara modificación es la sensación de calor latente por la presencia de concreto y los equipos.	El clima del área donde se desarrollará el proyecto continuará como muy árido cálido.
Calidad del aire	No existen fuentes importantes de emisiones de contaminantes a la atmósfera por lo que la calidad del aire se considera como buena.	Las emisiones a la atmósfera serán puntuales y se presentarán principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción por el movimiento de maquinaria y equipo, pero serán poco significativas.	Se estima que la calidad del aire continuará clasificada como buena.

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental (escenario sin proyecto)(	Estado futuro sin las medidas de prevención y mitigación	Pronóstico del escenario con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación (escenario con proyecto)
Ruidos y vibraciones	En el sitio no existen fuentes de emisión de ruido	Las emisiones de ruido durante la preparación del sitio y construcción estarán relacionadas con el uso de maquinaria y equipo y se presentarán de forma puntual y temporal.	Durante la operación de la Microterminal de GNL se establecerá un reglamento para usuarios mediante el se controlen las emisiones de ruido por lo que se considera que este factor se verá afectado en una magnitud muy baja en relación al estado actual del sitio.
Suelo	El sitio corresponde a “terrenos ganado al mar” producto de material de relleno a cargo de la APIBCS.	Considerando que no se trata de suelo natural, no existirá cambio en la estructura del mismo, se colocará una plancha de concreto para recibir a la Microterminal de GNL y evitar en la medida de lo posible las infiltraciones al mar por derrames de hidrocarburos.	Se implementará un Programa de Restauración y un Programa de Manejo de Residuos en los cuales se contemplan procedimientos para el control de derrames.
Hidrología superficial (Calidad)	En el sitio no existen escurrimientos naturales que desemboquen en el sitio.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos y agua residual proveniente de las pruebas hidrostáticas.	Con la debida implementación de medidas preventivas y de mitigación se estima que no existirán modificaciones en ninguna trayectoria de los escurrimientos naturales del sitio.
Agua Marina (Calidad)	Al interior del puerto de Pichilingue ya se desarrollan actividades dedicadas al transporte marítimo y al almacenamiento de combustibles.	La Microterminal de GNL ocupará una posición creada por la APIBCS. De acuerdo a los estudios realizados por el CIBNOR se tiene una comunidad marina muy homogénea. La operación de la Microterminal sin las medidas de mitigación podría afectar la calidad del agua y la biodiversidad del lugar.	De implementar las medidas de mitigación adecuadamente las condiciones marinas se mantendrán de la misma manera. Se ha propuesto llevar a cabo el programa de calidad del agua para evaluar los posibles cambios por la construcción de la Microterminal y el muelle.

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental (escenario sin proyecto)(	Estado futuro sin las medidas de prevención y mitigación	Pronóstico del escenario con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación (escenario con proyecto)
Lecho Marino	En la bahía donde se ubicara el proyecto ya se realizan actividades de transporte marítimos y actividades de dragado por parte de la APIBCS.	El dragado del lecho marino permitirá que se tenga un intercambio constante de agua con el mar, lo cual impactará de manera positiva, permitiendo el movimiento del agua y evitando así la eutrofización.	Se tiene contemplado un programa de monitoreo de la calidad del agua con el fin de asegurarse que la calidad del agua se mantenga en óptimas condiciones, estableciendo medidas de urgente aplicación en caso de detectar que los parámetros se encuentren fuera de parámetros
Línea de costa	La zona actualmente no tiene playa o línea de costa de manera natura.	La zona ha incrementado la superficie debido a las actividades de dragado y relleno a cargo de la APIBCS.	Se implementara un programa de monitoreo de la línea de costa por medio de levantamientos batimétricos para evaluar la evolución del transporte de sedimentos después de colocar el muelle.

Medio biótico			
Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental (escenario sin proyecto)(	Estado futuro sin las medidas de prevención y mitigación	Pronóstico del escenario con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación (escenario con proyecto)
Flora u Fauna Marina	La caracterización indica que se trata de sitio con características con aguas marinas confinadas dentro de una comunidad marina homogénea, en estado sucesional en constante renovación e influencia de las mareas; aun cuando se trata de un muestreo puntual, posiblemente estas características se deban a la homogeneidad espacial y a la actividad marítima dentro del sitio.	El sitio rápidamente entrará en un estado sucesional secundario provocando que las especies muy susceptibles tiendan a desplazarse aguas adentro o a zonas menos perturbadas, con la posibilidad de perder individuos y en consecuencia un decremento de la densidad poblacional en el sitio.	Con la adecuada implementación de programas de monitoreo y la supervisión durante la obra se evitará que el sitio continúe la etapa sucesional que tiene a llevar a un estado secundario, lo cual incida cierto grado de perturbación.

Componente ambiental	Estado actual del componente ambiental (escenario sin proyecto)	Estado futuro sin las medidas de prevención y mitigación	Pronóstico del escenario con la aplicación de las medidas de prevención y mitigación (escenario con proyecto)
Medio socioeconómico			
Paisaje	Como ya se ha mencionado reiteradamente, el proyecto se ubica en un sitio previamente impactado y corresponde a un sitio de material de relleno.	El sitio actualmente tiene un valor paisajístico bajo, la construcción de la Microterminal no modificar la situación paisajística del sitio.	
Demografía	Actualmente el sitio no tiene ningún uso.	Se contratará personal que radique en las localidades adyacentes, con el fin de contribuir a la generación de empleos temporales y permanentes en la región. Durante la fase de operación y mantenimiento también se estarán generando empleos directos y fijos por la contratación de personal para labores de limpieza, operación de establecimientos, mantenimiento de instalaciones, prestación de servicios turísticos y de alimentos, etc.-.	

VII.2. PRONOSTICO AMBIENTAL

El predio que será afectado por el Proyecto se encuentra al sur de la zona de transbordadores del puerto de Pichilingue dentro de la zona concesionada a la Administración Portuaria Integral de Baja California Sur, S.A. de C.V. y está completamente desprovisto de vegetación natural. El polígono del proyecto colinda hacia el norte con el patio de maniobras de la zona de transbordadores del puerto de Pichilingue, al este con la carretera federal 11 La Paz – Pichilingue, y hacia el oeste y el sur colinda con las aguas de la Bahía de la Paz en el Mar de Cortés.

El área de la concesión para el muelle es aproximadamente 8,483 m² e incluirá una plataforma de descarga, la zona de amarre o atracadero (las cuales estarán sostenidas por pilotes) con los duques de amarre, así como pasillos o pasarelas de acceso y conexión.

El área de la concesión en tierra es de aproximadamente 14,013 m² e incluirá el área de tanques de almacenamiento de GNL, la estación de llenado de autotanques, la planta de regasificación, la central de generación eléctrica (cuya autorización en materia de impacto ambiental se solicitará de forma independiente ante la SEMARNAT) y las instalaciones de apoyo.

Como se ha descrito el proyecto se desarrollará en terrenos concesionados por el gobierno federal a la (API) de Baja California Sur, S.A. de C.V. Es importante notar que, no se verán afectadas áreas naturales protegidas y no existe vegetación forestal en el predio de interés, por lo que no será necesario realizar trámites para cambio de uso de suelo.

VII.3. CONCLUSIONES

Considerando la evaluación de impactos ambientales realizada (capítulo V), así como las medidas de mitigación que serán contempladas dentro de los programas del Plan de Manejo Ambiental (capítulo VI), es posible concluir que el Proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades a realizar, **no podrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el área de influencia (AI) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).**

Del análisis de los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. El proyecto se ubica en un sitio previamente impactado por las actividades de la Administración Portuaria Integral de Baja California Sur, S.A. de C.V. Al realizar el relleno de la zona del proyecto con material del dragado, como se puede apreciar en la imagen 1.
2. El proyecto tiene contemplado incorporar elementos de sustentabilidad para reducir emisiones de efecto invernadero y para combatir al cambio climático como son:
 - Llaves ahorradoras de agua para las regaderas, lavamanos y grifos,
 - Instalación de inodoros con capacidad de 6 litros,
 - Uso de focos ahorradores y sistemas de iluminación en áreas exteriores a base de paneles solares
 - Utilización de materiales locales

- Planta de tratamiento de aguas residuales
 - Uso de agua tratada para riego
3. La mayor parte de los impactos ambientales adversos que fueron evaluados resultaron poco significativos o bajos (17 de 24); esto se debe principalmente a tres factores:
 - a) El Proyecto por su naturaleza no involucra actividades productivas que pudieran generar impactos ambientales significativos.
 - b) El predio no cuenta con ningún tipo de vegetación.
 - c) Como parte del Proyecto se implementará un Plan de Manejo Ambiental que incluye programas, subprogramas y procedimientos específicos para atender los impactos ambientales adversos que se identificaron y evaluaron en el presente documento.
 4. La mayor parte de los impactos adversos identificados ocurrirán únicamente durante la etapa de preparación y construcción una vez que concluya dicha etapa, la mayoría de ellos podrán ser asimilados por el medio ambiente de manera natural o por medio de actividades dirigidas.
 5. Los impactos adversos más significativos para la etapa de preparación del sitio y construcción están relacionados con la potencial contaminación del agua producto de un mal manejo de materiales y/o residuos, los cuales pueden prevenirse y mitigarse en gran medida a través de la implementación del Plan de Manejo Ambiental.
 6. En lo que se refiere a impactos benéficos, los más significativos (que fueron clasificados como benéficos moderados), son los relacionados con la generación de empleos durante la preparación del sitio y construcción, así como el desarrollo económico relacionado a la contribución del Proyecto al fortalecimiento del sector turístico en la región.
 7. Estas conclusiones se derivan de demostrar que se consideraron diversos elementos que conforman los ecosistemas y que en el contexto de impacto relevante establecido en el propio Reglamento en la materia, se evidencia que si bien el desarrollo del Proyecto puede generar impactos bajos, la aplicación de medidas preventivas y correctivas permitirá no ocasionar ningún impacto que por sus atributos y naturaleza pueda provocar alteraciones en los ecosistemas de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el área del proyecto, así como los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el Área de Influencia (AI) y en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

En conclusión, se estima que el proyecto **“Microterminal de GNL” no provocará impactos ambientales negativos relevantes al SAR**. Aun así, para la atención de los impactos ambientales que se pudieran generar a causa del Proyecto, se desarrollará e implementarán diversos Programas incluidos dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que tendrán como objetivo principal la aplicación de medidas de mitigación y compensación necesarias, así como el cumplimiento de los términos y condicionantes que la Autoridad en materia de Impacto Ambiental disponga.

CONTENIDO

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1
VIII.1.- PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	1
VIII.1.1.- Cartografía.....	1
VIII.1.2.- Fotografías.....	1
VIII.1.3.- Videos	1
VIII.2.- OTROS ANEXOS	1
VIII.2.1.- Memorias	1

VIII.- IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1.- PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

VIII.1.1.- Cartografía

Los planos se presenta en a doble carta (11 x 17") en el apartado de anexos.

VIII.1.2.- Fotografías

Las fotografías mostradas en el documento fueron tomadas con una cámara Canon Reflex.

VII.1.3.- Videos

No se incluyen videos.

VIII.2.- OTROS ANEXOS

VIII.2.1.- Memorias

Se presentan memorias descriptivas del Proyecto referentes a estudios hidrológicos, estudios de factibilidad de la marina y mecánica de suelos, cuya información se menciona en el capítulo IV.