
**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

BANCO DE MATERIALES PETREOS NO MINERALES



**PRESENTA:
PROMOVENTE**

**A CONSIDERACION DE:
ING. TEODORO RAUL PAZ PADILLA
ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA SEMARNAT
EN EL ESTADO DE SONORA**

Puerto Peñasco Sonora, Agosto del 2021

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Capítulo	Contenido	Página
	Resumen Ejecutivo	3
I	Datos Generales (Eliminado)	15
II	Ubicación y Descripción General de la Obra.	17
III	Ordenamientos Ambientales y uso de Suelo.	25
IV	Descripción del Sistema Ambiental y Problemática detectada.	27
V	Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos.	67
VI	Medidas Preventivas y de Mitigación de los Impactos.	74
VII	Pronósticos Ambientales y Evaluación de Alternativas	77
VIII	Protesta	81

ANEXOS

Número	Contenido
I	Documentos Legales (Eliminado)
II	Plano Del Polígono
III	Archivo fotográfico.

CAPITULO I DATOS GENERALES

1.1.- Proyecto

1.1.1.- Nombre del Proyecto:

Banco de Materiales "Don Dimas"

1.1.2.- Ubicación del Proyecto:

El Proyecto se localiza en la cuenca del río Sonoyta, a 25 km al Noreste de la ciudad de Puerto Peñasco, en el Municipio de Puerto Peñasco, Sonora.

1.1.3.- Tiempo de vida útil del Proyecto:

Considerando el comportamiento histórico del Banco, la información que han arrojado los estudios exploratorios del yacimiento, las reservas económicamente aprovechables, los volúmenes de explotación de acuerdo con la demanda del mercado, la proyección del promovente, y lo que establece la Normativa en cuanto al Título de Concesión que se estará tramitando ante el Gobierno Federal por conducto de la Comisión Nacional del Agua, se estima un tiempo de operación de cinco años.

1.1.4.- Presentación de la Documentación Legal:

Eliminado.

1.2.- Promovente:

1.2.1.- Nombre o Razón Social:

Eliminado

1.2.3.- Nombre del Representante Legal:

No aplica.

1.2.4.- Dirección del Promovente o de su Representante Legal para Recibir u Oír Notificaciones:

Eliminado.

1.3.- Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental:

1.3.1.- Nombre o Razón Social:

Eliminado.

1.3.2.- Registro Federal de Contribuyente:

Eliminado.

1.3.4.- Dirección del Responsable Técnico del Estudio:

Eliminado.

CAPITULO II

UBICACIÓN Y DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD

II.1.- Información General del Proyecto:

II.1.1.- Naturaleza Del Proyecto:

La propuesta consiste en la explotación de un banco de materiales pétreos no minerales compuesto básicamente por grava y arena, para su aplicación en la industria de la construcción.

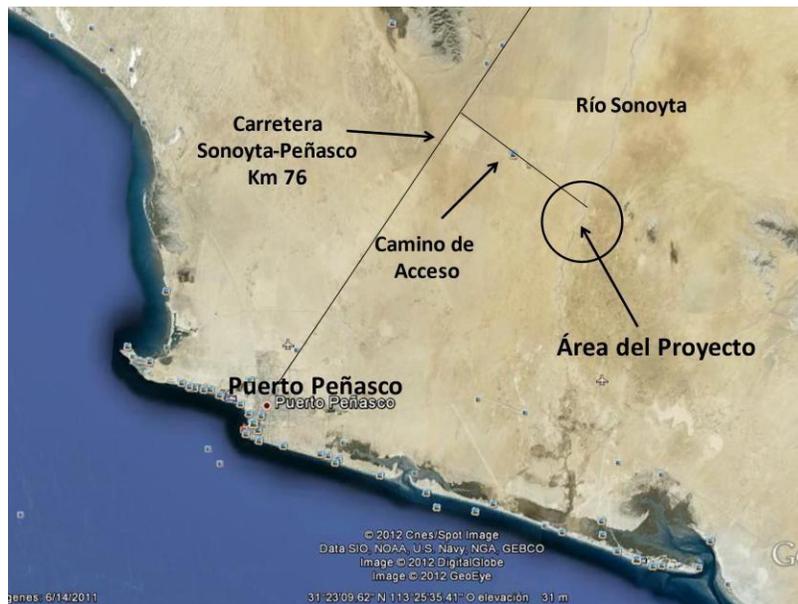
El proyecto se plantea como continuación de un banco que se ha explotado por más de diez años, siguiendo el lecho del Río Sonoyta al Noreste del territorio del Municipio de Puerto Peñasco.

La explotación del banco se realiza a cielo abierto, utilizando solo maquinaria adecuada para el despalle, excavación, y carga de material, sin contemplar en ningún momento el empleo de explosivos. El volumen de explotación por semana estará sujeto a la demanda.

II.1.2.- Selección del Sitio:

Los criterios utilizados para la selección del sitio están relacionados con la abundancia y calidad del material, la ubicación estratégica del sitio, muy cerca de la carretera Sonoyta-Peñasco y por la disponibilidad del predio para la ejecución del proyecto.

II.1.3.- Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización:



V	DISTANCIA	COORDENADAS	
		X	Y
1	18.91	279103.096	3482706.708
2	100.28	279121.829	3482709.301
3	68.1	279114.149	3482809.285
4	87.27	279121.939	3482876.935
5	167.3	279160.014	3482955.406

6	41.35	279182.867	3483121.195
7	178.37	279201.303	3483158.205
8	125.32	279213.931	3483336.131
9	45.89	279251.931	3483455.556
10	168.22	279274.84	3483495.319
11	87.37	279340.017	3483650.394
12	77.55	279388.653	3483722.971
13	47.07	279396.855	3483800.089
14	52.61	279421.727	3483840.054
15	140.89	279461.498	3483874.498
16	33.18	279577.183	3483954.922
17	154.78	279601.085	3483977.94
18	59.48	279679.471	3483111.406
19	98.15	279686.931	3484170.421
20	104.98	279672.965	3484267.576
21	95.38	279684.547	3484371.917
22	70.94	279687.496	3484467.247
23	38.68	279722.374	3484529.023
24	21.73	279742.288	3484562.178
25	105.57	279722.383	3484570.901
26	36.5	279675.818	3484476.151
27	129.34	279669.902	3484440.136
28	84.76	279659.851	3484311.185
29	69.23	279653.875	3484226.64
30	50.37	279661.765	3484157.857
31	151.94	279655.916	3484107.826
32	150.32	279576.31	3483978.412
33	53.21	279452.042	3483893.83
34	66.95	279409.891	3483861.357
35	75.73	279376.188	3483803.514
36	87.43	279370.551	3483727.99
37	102.66	279326.175	3483652.664
38	120.17	279286.55	3483557.957
39	83.6	279226.69	3483453.756
40	83.79	279200.674	3483374.305
41	100.18	279196.749	3483290.609
42	71.07	279186.651	3483190.944
43	158.77	279164.881	3483123.287
44	96.08	279143.002	3482966.034
45	158.77	279098.931	3482880.659
46	96.08	279096.961	3482862.042

		PERIMETRO	4,216.33
		AREA	38,864.00



II.1.4.- Inversión requerida:

II.1.5.- Dimensiones del proyecto:

Superficie total de la cuenca del Río Sonoyta considerada en el proyecto: 38,864.00 m².

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

El área colindante de este tramo del Río Sonoyta, se ha utilizado por muchos años como terreno de agostadero para el desarrollo de actividad ganadera extensiva. La cuenca considerada en el proyecto, desde el año 2007, se ha explotado como banco de materiales pétreos no minerales, para la extracción de revuelto o de en greña (grava y arena) para uso en la industria de la construcción, autorizado mediante los Títulos de Concesión, ambos otorgados por la CONAGUA.

II.1.7.- Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos:

Por la misma naturaleza del proyecto, para su ejecución no se requieren servicios, lo que si representa vital importancia, es el acceso, el cual se ubica en el Km. 76 de la carretera Sonoyta-Peñasco, con una extensión aproximada de 14 km de camino de terracería.

II.2.- Características particulares del proyecto:

- Explotación: A cielo abierto.
- Perfiles: Tajo de 20.00 metros.
- Corte (talud): Altura máxima de 1.00 metros, siguiendo la topografía del sitio.
- Inclinación del talud: entre 45%.
- Terrazas: por la profundidad del banco no se consideran.
- Tramos de extracción: 200.00 metros.
- Espesor o profundidad del tramo a extraer: 1.00 metros.
- Pendiente del tramo. 0.00%.
- Explosivos. No se utilizarán.
- Áreas de trabajo: Se considera la explotación de un solo frente a la vez.
- Caminos de acceso: El camino natural de acceso al sitio se desprende de la carretera Sonoyta-Peñasco en el km. 76, es permanente, tiene 6 metros de ancho, es de terracería mejorada con material de relleno (calichi), para evitar la erosión, se han respetado los drenajes pluviales naturales.
- Rampas de acceso al banco: A la cuenca del Río Sonoyta, en el tramo correspondiente a la superficie del proyecto, existen tres caminos de acceso, el primero es de Oeste a Este y corresponde a la vía de paso que atraviesa la cuenca y los otros dos, entran de Este a Oeste y se desprenden de un camino vecinal que conecta con la carretera Peñasco- Caborca, todos con una pendiente no mayor a 12 grados.
- Maquinaria: Trascabo.
 1. Marca: Caterpillar, 966 C.
 2. Motor: 3306.
 3. Capacidad: Cuchara de 3m3.
 4. Combustible: Diesel (15 lt/hr).
- Para el transporte de material se utilizarán dos camiones de volteo:
 1. Marca: Kenworth.
Capacidad: 12 m3
Motor: Cummins 350
Combustible: Diesel.
 2. Marca: Ford.
Capacidad: 14 m3
Motor: Caterpillar 3406.
Combustible: Diesel.

II.2.1.- Programa General de Trabajo:

CONCEPTO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Preliminares:																
Topografía y Delimitación																
Trámites y Autorizaciones																
Operación del Proyecto:																
Extracción de Materiales																

II.2.2.- Preparación del Sitio:

CONCEPTO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Preliminares:																
Topografía y Delimitación																
Trámites y Autorizaciones																

Para la preparación del sitio, solo se considera:

1. Topografía y la delimitación de la poligonal del proyecto, lo cual no plantea impactos considerables, ya por el área considerada, el personal encargado de estas tareas se moverá en el sitio por su propio pie, sin el uso de vehículos.
2. Ejecutar los trámites y autorizaciones ante las instancias correspondientes.

II.2.3.- Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto:

No serán necesarias obras provisionales de ninguna naturaleza.

II.2.4.- Etapa de Construcción:

Por la misma naturaleza del proyecto, no aplica.

II.2.5.- Etapa de Operación y Mantenimiento:

CONCEPTO	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Operación del Proyecto:																
Extracción de Materiales																

Durante la etapa de operación del proyecto, se estima la extracción de 10,000.00 m³ de material pétreo no mineral, llamado en greña (mezcla de grava y arena).

El método utilizado para la explotación del banco es mecánico, y se utilizará: un cargador frontal, y camiones de volteo de 12 m³ y 14 m³ para el acarreo.

El plan de extracción se determina mediante la selección de tramos de 200 metros de cuenca del río, de donde se sacará el material, llevando una rasante hidráulica uniforme, con una profundidad no mayor a 1.00 metros, los perfiles no serán mayor a 20.00 metros, siguiendo la topografía del río.

Deberá llevarse un registro diario de los volúmenes de material extraídos.

II.2.6.- Descripción de Obras Asociadas al Proyecto:

No se tienen proyectadas, por lo que no consideran.

II.2.7.- Etapa de Abandono del Sitio:

Como ya se planteó, una vez que se avance en el trabajo de extracción, cada tramo de 200.00 metros que se explote, será nivelado de acuerdo con la propia topografía del tramo de cuenca, de manera tal que no queden promontorios ni excavaciones.

La operación del proyecto se plantea a cinco años, al término de los cuales, el sitio deberá estar básicamente en sus condiciones originales, ya que no se consideran impactos a la flora y fauna de los sitios aledaños a la zona del proyecto, que se reduce solamente a la cuenca del río.

La restauración de las zonas de impacto debido a las excavaciones, es natural, una vez que el río presenta una crecida, la corriente es tan violenta que remueve el sedimento y material, nivelando nuevamente su cauce de cualquier irregularidad que hubiera quedado en los sitios de trabajo.

II.2.8.- Utilización de Explosivos:

No aplica debido a que no se utilizarán.

II.2.9.- Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera:

- **Emisiones a la atmósfera:**

Las únicas emisiones a la atmósfera que se consideran, son los gases producto de la combustión de la maquinaria y los vehículos.

- **Descargas de aguas residuales:**

Ya que el proyecto no considera la presencia de muchas personas a la vez en el área de trabajo, no es necesario la construcción de instalaciones sanitarias, ni siquiera la instalación de letrinas portátiles, por la propia naturaleza del proyecto, la lejanía del sitio y los volúmenes de explotación, se estima la presencia a lo sumo de dos personas por vez, y por períodos de tiempo muy cortos. Por lo tanto, el promovente se encargará de informar y concientizar a los trabajadores, que si durante la estancia en la zona del proyecto requieren atender alguna necesidad fisiológica, deberán hacer un hoyo en el suelo de unos 20 a 30 cm y enterrarlo después de orinar o defecar.

- **Residuos Sólidos:**

La presencia limitada de los trabajadores en la zona, genera muy pocos residuos sólidos y/o basura doméstica que se compone principalmente de residuos orgánicos (restos de comida), botellas de plástico (PET), platos de unicel, servilletas y bolsas de plástico. Esta basura generada será debidamente recolectada y colocada al interior de los camiones de acarreo y/o vehículos presentes en el sitio y regresados a la ciudad para ser colocados en los contenedores domésticos, que posteriormente serán dispuestos en el relleno sanitario local por el servicio de limpia municipal.

En promedio se estima que durante la operación del proyecto habrá una producción de residuos sólidos de 2 Kg. por día. La composición probable de manera general, se describe a continuación:

Contenido	Porcentaje
Contenido Orgánico	25
Vidrio	05
Papel	05
Plástico	20
Cartón	10
Otros	35
Total	100

- **Residuos Sólidos Industriales:**

No se considera la generación de este tipo de residuos, ya que en el sitio no se realizará mantenimiento de equipo y/o maquinaria, ni reparaciones de maquinaria y/o vehículos.

- **Emisiones de Ruido:**

El proyecto no contempla la generación de ruidos por encima de los niveles permisibles.

II.2.10.- Infraestructura para el Manejo y la Disposición Adecuada de los Residuos:

De acuerdo a lo que se plantea en el punto correspondiente a aguas residuales, se establece claramente que no se generarán en la zona del proyecto.

Los residuos sólidos urbanos se estarán recolectando en bolsas de plástico para su traslado a la ciudad de Puerto Peñasco, donde se colocarán en los contenedores de uso doméstico, desde donde serán acopiados por los trabajadores del sistema de limpia municipal y serán dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad. Por lo tanto, no se requiere de infraestructura especial por parte del promovente.

CAPITULO III

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DEL SUELO

El proyecto está regulado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como por el Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la misma Ley y de manera particular, el Artículo V, que establece la obligatoriedad para el promovente de presentar un estudio de la naturaleza del presente y los criterios establecidos para tal fin.

Las Normas Oficiales Mexicanas:

NOM-059-SEMARNAT 2001, referente a especies de flora y fauna en el Territorio Nacional que gozan de algún estatus de protección.

NOM-041-SEMARNAT 1993, NOM-044-SEMARNAT 1993, NOM-045-SEMARNAT 1993, NOM-050-SEMARNAT 1993, NOM-CCAT-003-SEMARNAT 1993, NOM-CCAT-008-SEMARNAT 1993, referentes todas, a las emisiones producidas por vehículos y maquinaria que utilizan combustibles diesel y gasolina para su operación.

NOM-080-SEMARNAT 1984, NOM-081-SEMARNAT 1996, referentes a los límites permisibles de emisión de ruidos producidos por vehículos automotores y fuentes fijas respectivamente

NOM-002-STPS 2000, NOM-004-STPS 1999, NOM-011-STPS 2001, NOM-017-STPS 2001, todas referentes a la seguridad de las personas en los centros de trabajo.

No aplican los programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica, ni los decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas, ya que por su ubicación el proyecto aunque está muy cerca de la Zona de Reserva de la Biosfera Del Pinacate y Gran Desierto de Altar no está dentro de ella.

Por lo que se refiere a la Concesión del sitio para la explotación: Ley de Agua Nacionales y su Reglamento, Ley General de Bienes Nacionales.

En el ámbito Municipal, la zona elegida para la operación del proyecto debe ser acorde a lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano Para el Municipio de Puerto Peñasco, lo cual se acredita mediante la Congruencia de Uso de Suelo No. DOPDU/629/2021, de fecha 24 de Agosto de 2021, otorgada por el Gobierno Municipal, por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano.

CAPITULO IV

DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO

IV.1.- Delimitación del Área de Estudio.

Tomando en cuenta criterios relacionados con las dimensiones y el tipo de proyecto, se delimita la zona de estudio considerando la división política del Estado y los límites del Municipio de Puerto Peñasco.

La descripción general del sistema ambiental que se hace a continuación y el análisis de las variables, tendrán como referencia al Municipio y en especial al sitio en el que se pretende desarrollar el proyecto.

IV.2.- Características y Análisis del Sistema Ambiental.

El Municipio de Puerto Peñasco se ubica en la porción Noroeste del estado de Sonora, ocupando el 4.8 % de su superficie.

Sus coordenadas geográficas extremas son:

Al Norte: 32°09'; Al Sur: 31°09', latitud norte; al Este: 112°24', y al Oeste: 114°12' de longitud Oeste.

Colinda al Norte con los municipios de San Luis Río Colorado y de General Plutarco Elías Calles; al Este con este mismo Municipio y el de Caborca; al Sur con el Municipio de Caborca y el Golfo de California y el Municipio de San Luis Río Colorado.

El centro de población de Puerto Peñasco, que es la Cabecera Municipal, está situado en la porción Noroeste del Estado y ubicado en la zona central costera del Municipio, en el meridiano 113° 32' de longitud Oeste y en el Paralelo 31° 19' de latitud Norte; ocupa aproximadamente 1,630 Has dentro de la extensión territorial total del Municipio que es de 9,774 Km².

Medio Físico Integrado.

Paisaje.

Macro paisaje.

Es notable en la Geografía del Municipio, cercana a la cabecera municipal, el Cerro La Ballena, ubicado prácticamente en el centro de la ciudad y alrededor del cual se encuentra la parte histórica de la ciudad. Hacia el Oeste se encuentran el Cerro La Cholla (100 m de altura) y más al Norte, el Cerro Prieto. Al Este y Sureste del Centro de Población, destacan los esteros Morua, La Pinta, Almejas, La Cinita y Bahía de San Jorge.

El escudo volcánico del Pinacate y la Zona del Desierto del Altar, constituyen elementos del patrimonio natural que le dan una notable identificación al área del Municipio, situación que permite definir a dichos elementos como puntos de referencia para la zona.

La región en estudio presenta un paisaje de sumo interés compuesto por dos grandes elementos, el "Desierto Sonorense" y el "Golfo de California".

La zona de estudio está constituida por una superficie casi plana, con algunos lomeríos muy suaves, característica del desierto costero sonorense. El proyecto se ubica relativamente cerca de la zona volcánica del Pinacate, aproximadamente a unos 15 km.

- **Biomasa terrestre:**

El Desierto de Altar presenta un aspecto de transición entre un desierto denso al Norte y una zona de dunas al Sur junto a la costa. En ese amplio territorio se desarrollan numerosos ecosistemas desérticos de gran valor científico y turístico.

- **Geoformas:**

El gran "Desierto de Altar" de carácter más o menos plano, está contrastado con la gran montaña de formación volcánica que presenta un interesante aspecto, el "Cerro del Pinacate", es el principal punto de referencia en la región y está conformado por una serie de cráteres que constituyen un paisaje único de grandes atractivos, es una zona prácticamente despoblada de grandes riquezas y con un ecosistema de gran fragilidad.

- **Cuerpos de agua:**

El cuerpo de agua más importante de la región lo constituye el Golfo de California, que en su extremo norte presenta excepcionales paisajes como las impresionantes vistas sobre el Desierto de Altar, el Cerro del Pinacate, la desembocadura del Río Colorado y las entradas a los esteros. El proyecto se ubica en el cauce del río Sonoyta, el cual permanece seco y tiene agua solo unas cuantas veces por año.

Micro paisaje:

El entorno inmediato a la zona del proyecto, presenta las características comunes del desierto costero, con escasa vegetación, una zona prácticamente plana, con algunos cerros a lo lejos como la Sierra Pinta y sierra los Tanques al Este, sierra Batamote al Norte, y más cerca la sierra Blanca al Oeste, hacia el Noroeste se aprecia en toda su magnitud el volcán Pinacate.

- **Geoformas:**

El elemento predominante en el sitio esta conformada por la Sierra Blanca y el escudo volcánico el Pinacate.

- **Biomasa terrestres:**

En el área cercana al proyecto se identifican algunas especies de flora y fauna características del desierto sonorense, considerando que por la escasa vegetación la presencia de animales es muy pobre.

- **Cuerpos de agua:**

No se identifican cuerpos de agua en las cercanías del proyecto.

Síntesis del medio físico:

En general las condiciones climáticas de la zona son relativamente extremosas y con muy escasa precipitación, lo que provoca que en el desierto la vegetación sea escasa y la presencia de animales sea muy pobre.

Por lo contrario, la flora y fauna marina de la zona del alto Golfo de California, es muy abundante y ha sido considerado como el acuario del mundo por su gran biodiversidad.

Descripción General del Medio Urbano e Interurbano.

- **Distribución geográfica de la población.**

La mayor parte de la población se encuentra en la zona urbana, en la cabecera municipal, las comunidades rurales son muy escasas, las que existen son: Poblado la Cholla, Ejido Nayarit, Ejido los Norteños, Ejido La Cinita, Poblado Alfredo López Aceves y Ejido Las Lagrimas

En la microrregión donde se localiza el centro de población de Puerto Peñasco se distinguen claramente tres zonas principales que albergan y presentan la tendencia a la ocupación de las actividades turísticas y urbanas, el área urbana actual desarrollada desde el litoral hacia el Norte, adyacente a la carretera que lo comunica con la ciudad de Sonoyta, Sonora, ocupa una porción aproximada de 1,630 Has y presenta una densidad aproximada de 20 hab./Ha; la porción Este que sobre predios adyacentes al litoral llegan hasta el límite del Municipio de Caborca y presenta vocación para albergar usos y destinos turísticos, así como la porción Oeste y Noroeste, con alta aptitud turística desde los límites del casco urbano actual hasta la Bahía Adaír; manifestándose sobre estas últimas la ocupación del suelo por proyectos de desarrollos turísticos con diversos grados de acción urbanística.

El área urbana actual comprende cuatro zonas definidas y delimitadas por las principales vías terrestres de tránsito automotriz y ferroviario, organizada sobre una traza ortogonal a partir de la geometría definida por la vía férrea y que es intersectada por la principal vialidad, el Boulevard Benito Juárez, que une a Puerto Peñasco, con la vecina ciudad de Sonoyta, Sonora. A lo largo de este boulevard se desarrolla el principal corredor urbano que localiza a los más importantes espacios para actividades comerciales y de servicio. Se constituye en el eje vial que articula a los principales nodos de actividad conformados por el centro turístico de la colonia Puerto Viejo, el Centro Cívico, el Centro Urbano y el más importante nodo deportivo-recreativo de la ciudad. Además, se convierte en el más importante eje de intersección con otras vialidades importantes como: Libramiento a Caborca y Golfo de Santa Clara, Blvd. Las Conchas, Blvd. Samuel Ocaña, Blvd. Josefa Ortiz de Domínguez y Blvd. Freemont.

- **Vías Férreas**

Toda el área de estudio está atravesada por la vía férrea que une Caborca con Mexicali. Su trazo es paralelo a la línea del litoral y cuenta con varias estaciones dentro del área del Municipio de Puerto Peñasco, Sonora.

- **Aeropuertos**

Puerto Peñasco cuenta con un aeropuerto con rango internacional. Recibe por lo general tráfico de pequeñas aeronaves particulares, actualmente no operan en el sitio líneas de transporte aéreo.

- **Puertos**

La zona cuenta con un solo Puerto que se ubica en la ciudad de Puerto Peñasco. El puerto se construyó en 1963 aprovechando el estero Peñasco, que prácticamente se insertaba durante las mareas vivas al centro de población. El uso se distribuye entre pesquero y turístico.

Medios de Transporte

- **Transporte terrestre:** Actualmente, Puerto Peñasco se encuentra comunicado por la red carretera con todo el resto del país, con servicios de autobús hacia todos los destinos en el interior. Así mismo, opera una línea de transporte de pasaje que hace viajes regulares hacia las ciudades de Phoenix y Tucson, en Estados Unidos.
- **Aéreo:** Solo servicios de taxi aéreo y ambulancia aérea, para manejar las emergencias de salud.
- **Marítimo:** Se carece de transporte marítimo.

Medios de Comunicación:

Puerto Peñasco cuenta con todos los servicios de comunicación, conectividad y medios informativos.

Interurbano:

Los usos del suelo actuales, en la ciudad están regulados por los criterios normativos adoptados por el Programa de Desarrollo Urbano Turístico de Puerto Peñasco, de acuerdo a la clasificación de áreas que se han establecido como resultado de sus características en el medio físico natural y transformado, las que según su naturaleza requieren de diverso grado de control o participación institucional, para obtener o conservar la adecuada relación ambiental, así como para normar la acción urbanística que en dichas áreas se pretenda realizar, en caso de ser factible. Se analizan lo referente en el capítulo correspondiente.

Predomina, en el medio interurbano el uso turístico, el uso turístico mixto, el comercial, el habitacional, el residencial turístico, el industrial, las zonas de reserva constituidas por parques y jardines y el de reserva territorial.

VI.2.1.- Aspectos Abióticos

Clima:

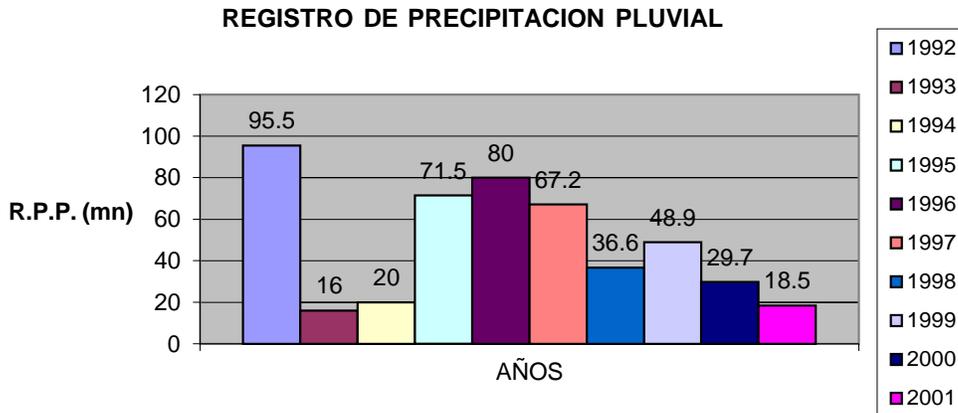
El clima de la zona de estudio es definido como seco-cálido, con lluvias en invierno menores al 10.2%, correspondiente al tipo BWhW(X), de acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por E. García (1981).

Las condiciones climatológicas registradas en la estación Puerto Peñasco manifiestan las siguientes características: Temperatura media anual de 20.5° C, con temperatura media máxima de 27.6° C y máxima extrema de 43° C; temperatura mínima media de 13.4° C y mínima extrema de -8° C.

Las estaciones climatológicas en la región manifiestan condiciones similares; tal es el caso de la estación Sonoyta donde se reporte una temperatura media anual de 20.9° C y temperaturas extremas de 48.5° C y -6° C. Estación Golfo de Santa Clara con temperatura media anual de 22° C y

temperaturas extremas de 47° C y -8° C y la de estación Mexicali con temperatura media anual de 22.3° C y temperaturas extremas de 49.6° C y -7° C.

La precipitación de la zona es muy baja, con una precipitación media anual en la estación Puerto Peñasco de 130.9 mm, con precipitación máxima mensual de 196 mm (agosto de 1991) y máxima en 24 hrs. de 162 mm el 6 de septiembre de 1970. Se registran en promedio anual 9.51 días de lluvia apreciable al año 87.04, días con rocío, 4.17 días con heladas, 0.08 días con granizo y no se registran nevadas. Se determinan un promedio anual de 191.23 días despejados, 140.5 días con nublados escasos y 33.34 días con nublados cerrados.



La evaporación registrada en Puerto Peñasco se estima en 2293 mm al año ya que no se dispone de información precisa por carecer del equipo necesario para medición.

Los vientos predominantes en la región son de Suroeste, aunque en invierno son frecuentes los de Noreste y Noroeste, de acuerdo con los registros de que se dispone, el patrón de los vientos dominantes se comporta como sigue:

Entre los meses de Mayo a Octubre:

El 45% provienen del Sur.

El 45% provienen del Suroeste.

El 10% provienen del Oeste.

Entre los meses de Noviembre a Abril:

El 30% provienen del Noroeste.

El 30% provienen del Suroeste.

El 30% provienen del Sureste.

El 10% provienen del Noreste.

Se ha registrado un 18% anual de periodos de calma.

En la zona costera, sobre las que se ubica el sitio del proyecto el clima se ve favorecido por las brisas que provocan cierta disminución de las temperaturas e incremento de la evaporación, lo que produce un ambiente confortable, característico de un mezo clima costero que se encuentra a lo largo del litoral sonorenses del Golfo de California.

En la región el asoleamiento es intenso, debido a la escasa nubosidad y la escasa humedad. Esta radiación en la planicie de la zona se disminuye de manera homogénea, mientras que en las sierras, la pendiente del Sureste recibe mayor radiación que la del Noreste.

La ocurrencia de huracanes en la zona es del orden del 0.2%. La última referencia de que se tiene registro, es del huracán "Nora", que en 1997, cruzó la península de Baja California y arribó a esta zona como tormenta tropical y se debilitó totalmente al tocar tierra ligeramente al Sur de la Ciudad de Puerto Peñasco, ocasionando vientos huracanados, marejadas y lluvias aisladas.

De manera eventual y aislada, se presentan fenómenos meteorológicos como heladas, tormentas de arena y tormentas cortas e intempestivas conocidas en la zona como "toros o toritos", de mucha fuerza y de poco alcance que se desplazan muy rápido, ocasionan algunos daños por el fuerte viento y la lluvia. Se consideran un peligro para los pescadores y la navegación, sobretodo de las embarcaciones menores. Se presentan con mayor frecuencia en el verano, entre los meses de Junio a Septiembre.

Geología y Geomorfología:

En términos generales la región es plana con pendientes dominantes que van del 0 al 2% destacando la porción Norte, en la que se ubica el escudo basáltico de la Sierra del Pinacate, como el área más abrupta de las fuertes pendientes.

La meseta sierra y llanura costera que se localizan en la región sur del escudo basáltico forma el valle del sur del Pinacate. La meseta contenida dentro de las formaciones preterciarias, presentan un alargamiento NW-SE, con niveles de 100 a 250 M.S.N.M. con relieve de lomerío encontrándose elevaciones como la "Sierra Blanca" y "El Cerro Prieto". La llanura costera también está alineada con orientación NW-SE bajando de la meseta hacia el Golfo de California, con un relieve escaso y suavemente ondulado.

La región que abarca el municipio se encuentra formada en su mayor parte por las llanuras con pendientes que oscilan en el rango del 0 al 2%, misma que ocupan el 89.7% del área total. Estas zonas resultan adecuadas para el suelo urbano con restricciones en lo que al servicio de drenaje se refiere.

La serranía del Pinacate, al Norte del área de estudio, está representada por numerosas coladas basálticas y aparatos volcánicos con depresiones de colapso. Este elemento orográfico sirve de obstáculo al movimiento hacia el oriente de las dunas de arena, que se han desarrollado en una amplia faja que bordea la costa.

La planicie sobre la que se han desarrollado las dunas es el resultado de los diversos eventos de depositación del tipo deltóico, marino, fluvial y eólico que se desarrollaron en el plioceno.

El terreno se ubica en una zona prácticamente plana; presenta ligera pendiente propia de la zona, según se ha descrito, si consideramos la extensión del terreno, este resulta prácticamente inapreciable.

Susceptibilidad de la zona a:

- **Sismicidad:** El terreno se localiza en zona de MODERADO RIESGO. El coeficiente sísmico es del 0.20.
- **Deslizamientos.** No

- **Derrumbes.** No
- **Actividades Volcánicas:** Aún cuando se ubica en zona volcánica (próxima 15 Km.) no se tiene referencia de actividad volcánica.

Suelos.

Los principales suelos que se presentan en la zona son:

- Yermosol cálcico + regosol calcáreo y eútrico
- Regosol eútrico + yermosol calcáreo + regosol calcáreo
- Lacustre
- Fluviosol calcáreo + regosol calcáreo
- Eútrico
- Litosol + regosol eútrico

- **Suelos Sierozen:**

Son, por lo general, de color claro con escaso contenido de materia orgánica y nitrógeno; la profundidad es variable de acuerdo a la topografía, dominan las texturas arenosas y presentan tendencias a acumular sales de sodio y a la formación de estratos de induración de cal y yeso (caliche) muy cerca de la superficie.

Se encuentran además los siguientes tipos de suelos:

- **Suelos Aluviales:**

Formados por acumulación de deterioros, como cascajos, gravas, limos y lodos, arrastrados por las aguas tanto continentales como marinas.

- **Basalto:**

Casi siempre de color negro más o menos verdoso muy duros y de grano fino, el basalto alcalino contiene un 35% de augita, puede ser utilizado en arquitectura y adoquinado de calles.

- **Granito:**

Formado por rocas plutónicas, holocristalina, granulada, cuyos elementos son: cuarzo, feldespato, rotosa y plagioclasa, color gris o rosado. Se utiliza en todo tipo de construcciones, algunas variedades se usan bien pulidas, con finalidades ornamentales.

Un suelo de bajo potencial para las explotaciones productivas y con escasa vegetación, le dan a la zona una gran aptitud territorial para el uso urbano.

Las características de los principales tipos de suelo son las siguientes:

- **Limoso:**

- Constitución: Arena y limo.
- Antigüedad: Cuaternario.
- Profundidad de la roca: A más de 1.00 metro.

Nivel de estabilidad: baja.
Resistencia del terreno: nula.

Origen del suelo: Está integrado por la acumulación de material de rocas preexistentes que ha sido transportado por la acción del viento.

- **Lacustre:**

Localización: Se encuentra en los márgenes de la Bahía Adair, al norte del Escudo Basáltico en cantidades menores, al norte y oeste de las Conchas y parte del Estero Morúa.

Constitución: Arena fina, arcilla, limo y sal.
Antigüedad: Cuaternario.
Profundidad de la roca: A menos de 1.00 mts.
Nivel de Estabilidad: Media.
Resistencia del Terreno: Baja.

Origen del Suelo: Es un suelo formado por depósitos recientes, derivado de la desintegración de rocas existentes por agentes químicos que ocurre en lagos y lagunas.

- **Litoral:**

Localización: El Municipio de Puerto Peñasco tiene aproximadamente 110 Km. de litoral, desde Bahía San Jorge, al Sureste de la ciudad, hasta Playa la Salinita al Noroeste de la ciudad. Incluye todos los depósitos litorales que se han desarrollado recientemente en la zona de la playa hacia la Bahía de Adair.

Constitución: Arena de playa.
Antigüedad: Cuaternario.
Profundidad de la roca: a menos de 1.00 Mts.
Nivel de estabilidad: Media.
Resistencia del terreno: Baja.

Origen del suelo: Está formado por materiales sueltos que se acumulan en las zonas costeras por la acción de arrastre de las olas y corrientes marinas.

La región centro-costera corresponde al Desierto de altar, ocupando la mayor superficie del municipio, tiene elevaciones que van desde el nivel del mar hasta 50 mts. como máximo.
Capacidad de Saturación: Altamente permeable.

Elevaciones Principales

Nombre	Latitud Norte		Longitud Oeste		Altitud msnm
	Grados	Minutos	Grados	Minutos	
Sierra el Pinacate	31	46	113	30	1200
Sierra San Francisco	31	33	113	05	800
Sierra La Pinta	31	24	113	08	580
Sierra Blanca	31	34	113	26	440

Msnm: metros sobre el nivel del mar

FUENTE: CGSNEGI. Carta Topográfica, 1:50 000.

Fisiografía

Provincias	Subprovincia		Sistema de Topoformas		% de la Superficie Municipal
	Clave	Nombre	Clave	Nombre	
II Llanura Sonorense	06	Desierto Altar	500	Llanura	19.77
			508	Llanura con dunas	4.91
			521	Llanura con ciénegas	7.79
			800	Campo de dunas	19.92
	07	Discontinuidad Sierra Pinacate	100	Sierra	3.46
			325	Meseta de cráteres	12.26
	08	Sierras y Llanuras Sonorenses	100	Sierra	6.93
			402	Bajada con lomeríos	14.71
			500	Llanuras	10.25

a/: Discontinuidad fisiográfica

FUENTE: CGSNEGI. Carta fisiográfica, 1:1000 000.

Geología

Era	Periodo		Tipo de Roca Por su Origen	Clave	% de la Superficie Municipal
	Clave	Nombre			
Cenozoico	Q	Cuaternario	Sedimentaria	(S)	75.15
	C	Terciario	Ignea	(I)	16.37
			Ignea	(I)	0.59
Mesozoico	K	Cretácico	Ignea	(I)	1.19
	M	Jurásico	Ignea	(I)	1.49
Precámbrico	ND		Ignea	(I)	2.38
	PE		Metamórfica	(M)	2.83

FUENTE: CGSNEGI. Carta Geológica, 1:1000 000.

Hidrología de la Región.

- **Agua Superficial**

El área de estudio está localizada dentro de la Región Hidrológica No. 8, Sonora Norte; se le ubica en el Suroeste de Los Estados Unidos y al Noroeste del País. Tiene una superficie de 54,857 Km.², localizados todos ellos en el Estado y representan un 30.1% del total de su extensión. En esta región hidrológica se tienen las cuencas del Río San Ignacio y otros, Río Concepción - Arroyo Cocóspera y Desierto de Altar - Río Bamori.

El Río Sonoyta constituye el colector principal de la cuenca Desierto de Altar - Río Bámori, midiendo su trayecto 178 Km. desde la Sierra La Manteca, al Este de Sonoyta hasta su desembocadura en el Golfo de California; su pendiente media es de 0.35% y su dirección es Sureste - Noroeste hasta el Papalote donde cambia al Sur hasta su desembocadura.

La Cuenca mencionada abarca una superficie de 21,126 Km.², se sitúa al Noroeste de la entidad y de la Región hidrológica No. 8; se le asigna una precipitación media anual de 109 Mm. y una pendiente generalmente baja.

La Estación hidrométrica Sonoyta presa derivadora, única en la Cuenca, se ubica en el cauce del Río Sonoyta y al Oriente de esta localidad con un aforo medio anual de 12.7 Millones de Metros Cúbicos. Los principales usos del agua superficial en esta parte del Estado son el agrícola, el doméstico y el Pecuario.

Para esta cuenca se calculó un volumen anual precipitado de 2,302.7 Millones de M³, con un coeficiente de escurrimiento de 2.3% que representa un volumen de 52.96 Millones de M³ anuales.

Conviene destacar que en la desembocadura del Río Sonoyta, en su último tramo, se producen pequeños arroyos que eventualmente provocan pequeñas avenidas que vierten hacia el mar; así mismo, es importante considerar que debido a la escasa precipitación pluvial, al alto índice de evaporación y el uso a que se destina el agua superficial, la mayor parte del año el río y sus afluentes permanecen secos; se le asigna un índice de escorrentía de 0.5%, en su último tramo antes de la desembocadura.

En el Municipio de Puerto Peñasco es importante considerar además, como cuerpos de aguas superficiales, los esteros y la zona de humedales que estos a su vez generan; los más importantes, recorriendo la costa de Sureste a Noreste, son. "La Cinita", "El Almejas", "La Pinta", "El Estero Morua", "estero La Cholla" y "El Cerro Prieto", "El San Judas" y todos los humedales de la "Bahía Adair".

Debido también a la escasa precipitación pluvial y al bajo índice de escurrimiento de las aguas superficiales, los esteros son prácticamente entradas de mar cuyas características están condicionadas al régimen de mareas tan singular, por su magnitud, en esta parte del Golfo de California.

- **Agua Subterránea:**

La zona del Río Sonoyta abarca una superficie de 968 km², localizada en el Noroeste del Estado, dentro de la región hidrológica No. 8, Sonora Norte. El Valle del Río Sonoyta tiene una forma alargada de dirección Sureste-Noroeste que posteriormente se vuelve más amplia hacia el Suroeste, flanqueado de manera esporádica por un conjunto de Sierras aisladas de las que la más importante es la del "Pinacate", ubicada hacia la margen Occidental.

Esta zona se conforma por una serie de cubetas distribuidas a lo largo del río, rellenas por materiales granulares recientes, producto de la erosión de las Sierras que lo rodean. Estas cubetas se encuentran separadas por una serie de levantamientos estructurales, los cuales aíslan casi completamente un depósito del siguiente; sin embargo, el citado río pasa sobre ellas y las comunica a través de boquillas constituidas por el mismo material aluvial. Los materiales que conforman los

acuíferos de este Valle, corresponden a depósitos fluviales, aluviales, de Piamonte, dunas y abanicos, mismos que bordean a las rocas impermeables que configuran las elevaciones más importantes del área.

Los materiales permeables probablemente están depositados sobre conglomerados terciarios en las partes centrales del Valle y algunas veces sobre las rocas ígneas y metamórficas o sobre materiales arcillosos impermeables. El espesor de los estratos productores varía, llegando en ocasiones a superar los 300 Metros, en otros casos la porción impermeable se encuentra a elevaciones mayores que la superficie de saturación de los acuíferos, estableciendo de esta forma sus fronteras.

En general, se considera que estos acuíferos son de tipo libre con probables confinamientos locales y valores de transmisibilidad que varían de 1.5×10^{-4} a $7.5 \times 10^{-2} \text{ M}^2/\text{Seg}$.

La explotación del agua subterránea se lleva a cabo por medio de 170 pozos que extraen anualmente un promedio de 96.7 Millones de Metros Cúbicos, con un caudal medio de 70 Lts. por segundo y diámetros de tubería de descarga que van de 2 a 12". La recarga media anual de estos acuíferos se ha estimado en 35 Millones de Metros Cúbicos, provenientes esencialmente de la infiltración vertical de la lluvia y de la infiltración que ocurre a través del cauce del Río Sonoyta.

La desproporcionada relación que hay entre recarga y descarga, manifiesta una condición hidrológica de sobre explotación. La profundidad de los niveles estáticos varía desde menos de 10 Metros, al Oeste de Sonoyta, hasta más de 130 Metros en el Noreste del área.

La calidad del agua presenta variaciones que van de dulce a salada, predominando el agua tolerable; obviamente las mayores concentraciones de sales se tienen hacia la región costera con valores superiores a los 30,000 Mg/L. Las familias de agua predominantes, según la clasificación de Chase Palmer, son: Sódica-Bicarbonatada, Sódica Clorurada y Sódica Mixta, en tanto su potencial de hidrógeno (PH) revela la presencia de aguas agresivas e incrustantes.

El flujo general del agua en el subsuelo es en dirección al Golfo de California, siguiendo el cauce natural del Río Sonoyta. Las aguas subterráneas de esta zona se destinan fundamentalmente para actividades agrícolas y en menor proporción para el uso doméstico.

Conforme se avanza hacia la costa las aguas subterráneas presentan mayores concentraciones de sal, existiendo una gran interacción debido al régimen de mareas a que ya hemos hecho referencia y produciéndose los grandes humedales o zonas de inundación que presentan también grandes concentraciones de sal.

Para los efectos de la zona de estudio se considera importante la proximidad con la desembocadura del Río Sonoyta y los pequeños riachuelos que constituyen sus afluentes, así como con el gran humedal o zona de inundación provocada por el Estero Morúa y el Estero La Pinta.

Descripción Oceanográfica:

Esta zona, al igual que toda la parte central y Norte del Golfo de California, se caracteriza por la ausencia de corrientes netamente oceánicas; esto se debe primordialmente a la conformación fisiográfica en esta parte del Golfo de California. La que se genera superficialmente como

consecuencia de la marea, es casi rectilínea y fluye paralela a los ejes del Golfo. La circulación del agua está dominada por la corriente de marea.

En base a la distribución superficial de temperatura y salinidad observadas en la porción Norte del Golfo de California, la circulación neta es rotatoria en el sentido contrario a las manecillas del reloj, aunque su magnitud sea muy lenta.

El área tiene un régimen de marea semidiurna; se caracteriza por su gran rango alcanzando hasta 7 Metros en las mareas más vivas. Este es un factor muy importante para todos los efectos; gran parte de las actividades marítimas que se realizan en la zona, están de alguna manera condicionadas a este hecho.

La distribución de la salinidad observa un marcado ascenso a partir de la boca del Golfo hacia su parte Norte; reporta valores de 34.7% en la entrada y 36% en la porción Norte. Se dan valores de salinidad máxima de 38.5% y mínimos de 35.7% en los meses de Invierno.

Respecto a la temperatura del agua de mar, las isotermas a nivel superficial aumentan del Sureste al Noroeste en Verano, ocurriendo lo contrario durante el Invierno; los rangos de temperatura superficial tienen valores mínimos de 8° C. en Diciembre y máximos de 33° C. en Agosto. La temperatura observa un gradiente vertical de 2.22° C. de 0' a 220', debido a las corrientes de marea.

En cuanto a la batimetría, en términos generales, es de 10 m de profundidad a 3 Km, mientras que frente a la Bahía de San Jorge se aleja hasta 15 Km y en la Bahía Adair hasta 20 Km.

La playa está constituida de grandes acumulaciones de arena en una franja paralela a la Costa; por sus propias características, se forman largas barras que separan del mar a las planicies intermareales.

El fondo en esta zona es arenoso, con presencia de tepetate y formaciones rocosas que albergan una gran diversidad de flora y fauna de la región, y son utilizadas por una gran cantidad de peces como refugio durante sus estadíos tempranos.

El proceso de evaporación excede marcadamente al de precipitación (por mucho más de 250 Cm por año) en esta región, por lo que la zona costera es ligeramente árida y se caracteriza por la vegetación típica del Desierto Sonorense (especialmente cactus de cholla y una gran variedad de hierbas desérticas). La mayoría de los flujos de corriente son transitorios y los esteros a lo largo de la Costa son "negativos", en el sentido de que la evaporación excede significativamente los escurrimientos.

IV.2.2.- Descripción del Medio Biótico

Tipos de Vegetación en la Zona:

La flora terrestre que predomina en la región corresponde a la vegetación típica de las zonas áridas, como lo son el matorral micrófilo inerme y subinerme, vegetación de desiertos arenosos y áreas sin vegetación.

En la porción Sur y Este del municipio, dentro de la zona que constituye el desierto de Altar, se identifica una vegetación del tipo de desiertos arenosos. Esta vegetación invade las dunas de las

zonas áridas y las va fijando progresivamente; por lo general procede de áreas circunvecinas y está formada por gobernadora, chamizo, mezquite y cholla.

Matorral Micrófilo Inerme: Esta comunidad vegetal está constituida por especies de tamaño variable entre 0.50 a 1.5 Mts. De altura, de hoja simple pequeña y perene en algunas especies, compuestas y caduca en otras.

La vegetación se extiende uniforme por grandes áreas y la composición de plantas perennes es sencilla, hay una importante vegetación halófila presente en las dunas, así como vegetación de los esteros.

En la región costera existe una asociación de halófitas, agrupación vegetal que se desarrolla sobre suelos de alto contenido de sales. Las especies comunes de esta comunidad son: Chamizo y soldadillo.

En lo que se refiere a la vegetación marina, la flora microscópica del litoral está compuesta en invierno por algas café principalmente, las cuales son sustituidas al entrar la primavera, por algas verdes.

La vegetación terrestre mayoritaria es la correspondiente a desiertos arenosos y en el litoral la vegetación principal corresponde a la de dunas costeras.

La región considerada está comprendida en el desierto y corresponde al llamado "Desierto Sonorense" (Sonora, Baja California Sur, Arizona y California) que junto con el "Desierto Chihuahuense" (Chihuahua, Texas) y el "Desierto de Mohave" (California) constituyen los tres grandes desiertos de América del Norte.

Principales Asociaciones Vegetales:

Las principales asociaciones de vegetación que se presentan en la zona son:

"*Opuntia SPP*": Chollas y similares 10%.

"*Fanquieria splendens*": Ocotillo 20%

"*Larrea*", "*Ambrosia*" "*Epmedra*" y "*Dalea*" Arbustos y matorral xerófilo. (50%) y otras de menor importancia, como la "Gobernadora" (*Larrea Tridentada*, *Franseria Deltoidea* y *F. Dumosa*).

Listado Florístico para la Zona de Estudio

Nombre Científico:

Abronia marítima
Abronia marítima
Adelia ovata
Allenrolfea occidentalis
Ambrosia dumosa
Ammobroma sonorae
Aristida californica
Aristida purpera

Nombre Común:

Lavanda del mar
Verbena
Granadin
Hierba del burro
Ambrosia
Camote de los médanos
Zacate tres barbas
Tres barbas

<i>Asclepia albicans</i>	Hierba lechera
<i>Atamisquea emarginata</i>	Palo hediondo
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo
<i>Atriplex barclayana</i>	Chamizo
<i>Atriplex eatsonii</i>	Chamizo
<i>Atriplex hymenelitra</i>	Chamizo
<i>Atriplex pacifica</i>	Chamizo cenizo
<i>Atriplex polycarpo</i>	Chamizo cenizo
<i>Baccharis sarothroides</i>	Escobilla
<i>Batis maritima</i>	Vidrillo
<i>Bursaria microphylla</i>	Torote blanco
<i>Coesalpin pumila</i>	Piojito
<i>Camegitea gigantea</i>	Sahuaro
<i>Cercidium microphylla</i>	Palo verde
<i>Chenopus palmeri</i>	Huizapol de las dunas
<i>Colubrina viridis</i>	Palo rojo
<i>Condaliopsis lycioides</i>	Bachata
<i>Condalia lycioides</i>	Papache
<i>Cressa truxillensis</i>	Creso
<i>Croton californicus</i>	Hierba de zorrilla
<i>Croton wigginsii</i>	Hierba de zorrilla
<i>Cryptantha marítima</i>	Peluda de guadalupe
<i>Cuscuta salina</i>	Cuscuta
<i>Digitaria californica</i>	Punta blanca
<i>Distichlis palmeri</i>	Zacate salado
<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado
<i>Distichlis stricata</i>	Zacate salado
<i>Encelia farinosa</i>	Hierba del vaso
<i>Ephedra trifurca</i>	Canutillo
<i>Euphorbia platisperma</i>	Golondrina d las dunas
<i>Ferocactus sp</i>	Biznaga
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo
<i>Frankenia palmeri</i>	Franseria
<i>Frankenia dumosa</i>	Salvia
<i>Galium stellatum</i>	Arbusto trementina
<i>Maplopappus venustus</i>	Girasol del desierto
<i>Meliantus niveus</i>	Cebolla del desierto
<i>Mesperocallis undulata</i>	Zacate colorado
<i>Milaria mutica</i>	Zacate tobozo
<i>Milaria rígida</i>	Zacate galleta
<i>Mynenoclea monogyta</i>	Jécota
<i>Mynenoclea salsola</i>	Jécota del desierto
<i>Myrtis emoryi</i>	Salvia del desierto
<i>Jatropha cuneata</i>	Sangregado
<i>Krameria grayi</i>	Casalwi del sur
<i>Larrea tridentata</i>	Gobernadora
<i>Lemaireoceius</i>	Pithaya

<i>Limonium californicum</i>	Sina barbona
<i>Lophoceius shotti</i>	Lotus del desierto
<i>Lotus strigosus</i>	Lupino de arizona
<i>Lopinus arizonicos</i>	Salicieso
<i>Lycium andersonii</i>	Salicieso
<i>Lycium brevipes</i>	Salicieso
<i>Lycium sp</i>	Burro de las dunas
<i>Machoeranthera pinnatifida</i>	Cabeza de viejo
<i>Mammillaria sp</i>	Pega-pega
<i>Mentzelia multiflora</i>	Zacate de playa
<i>Monarthocloe littoralis</i>	Zoapatle
<i>Montarra sp</i>	Palo fierro
<i>Olneya tesota</i>	Sibiri
<i>Opuntia arbusiva</i>	Cholla
<i>Opuntia fulgida</i>	Cholla
<i>Opuntia bigelovi</i>	Cholla
<i>Opuntia versicolor</i>	Hierba cinchada
<i>Prytile sp</i>	Frijolillo del desierto
<i>Phaceus filiformis</i>	Frijol
<i>Phaseolus filiformis</i>	Mezquite
<i>Piscium californicus</i>	Mezquite
<i>Prosopis juliflora</i>	Papache
<i>Prosopis sp</i>	Salicornia
<i>Randia thurberi</i>	Salicornia
<i>Salicornia pacifica</i>	Vidrillo
<i>Salicornia virginica</i>	Hierba de la flecha
<i>Saluomia sp</i>	Sosa
<i>Sapium biloculare</i>	Sosa
<i>Sauceda californica</i>	Sosa
<i>Sauceda ramsissima</i>	Sosa Zacatón

Flora Acuática Predominante en la Región

Nombre Científico	Nombre Común
<i>Frankenia palmerii</i>	Hierba reuma
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo
<i>Atriplex barclayana</i>	Chamizo
<i>Suaeda esteroa</i>	Saladillo
<i>Monanthachloe littoralis</i>	Pasto Costero
<i>Salicornia bigelovii</i>	Salmuera
<i>Salicornia virginica</i>	Salmuera común
<i>Salicornia subterminalis</i>	Salmuera del altiplano
<i>Batis maritima</i>	Vidrillo
<i>Distichlis palmerae</i>	trigo salado
<i>Distichlis spicata</i>	Pasto salado
<i>Frankenia grandiflora</i>	Urce

Fauna Predominante en La Región.

El Municipio se ubica en la provincia biótica "Sonorense", esta división fue hecha con base en sus características de vegetación, clima, morfología y fauna. Las formas animales presentes en Puerto

Peñasco están integradas a 68 géneros con 71 especies y subespecies; de éstas 39 son mamíferos destacando los murciélagos, ratas, ratones, ratas canguro, jabalí, venados bura, cola blanca, berrendo, cimarrón, puma, y ocelote.

Algunas especies están en peligro de desaparecer debido a que su carne es muy apreciada, pero otras son consideradas como pieza de caza, lo que ha ocasionado que su población se haya reducido a niveles críticos destacando en este problema el venado bura y cola blanca, el borrego cimarrón, el berrendo y el puma.

Las aves representan también un número considerable. Se dividen en terrestres y acuáticas, las segundas incluyen formas migratorias; el número que se reporta a la fecha es de 23 especies acuáticas y varias terrestres; de las acuáticas más importantes tenemos a los patos, garcetas, pelícanos, garzas, golondrinas de mar, gaviotas y grullas.

La avifauna migratoria a su paso por el municipio, es sometida a caza inmoderada como es el caso de los patos principalmente, por lo que se debe tomar medidas que protejan a estas aves.

Los reptiles están representados por serpientes corúa o alicante, cascabel, tortugas y lagartijas de géneros varios.

A los artrópodos no se les ha dado la importancia que tienen, los más conocidos son los dañinos como alacranes, tarántulas, ciempiés gigante, mariposas blancas, y amarillas, del género de Pieridae y Acaros.

Para efectos de este estudio se entenderá como biodiversidad a la riqueza de especies. Las consideraciones de especies protegidas se basan en SEDESOL (1994) y las comparaciones con respecto a la diversidad del Estado nos basaremos en Parra-Salazar y Quijada Mascareñas (1992), Parra-Salazar et al (en preparación). Se incluye además un listado de especies observadas en el área de estudio o especies cuya distribución esté reportada para la zona.

La región muestra, como es típico en el Estado de Sonora, una mezcla de elementos neárticos y neotropicales (Parra-Salazar et al 1996). La diversidad de especies está influida por la cercanía de ecosistemas distintos como son el Desierto Sonorense y el ecosistema marino (incluyendo zona intermareal), sumándoles la extensa zona de inundación de escurrimientos de agua dulce, que constituyen una importante área para alimentación y refugio de infinidad de especies.

Mamíferos:

Se han reportado para la zona 39 especies de mamíferos (ver listado anexo), de estos, la mayoría de las especies pertenecen al grupo de los roedores, de las familias *Muridae*, *Heteromidae*, destacando también la familia *Vespertiniolidae*. A continuación se muestra una gráfica comparativa entre la zona de estudio y la diversidad de este grupo en el Estado de Sonora.

Aves:

Probablemente se distribuyen 235 especies de aves en la zona (ver listado anexo), repartidas en 45 familias. La gran mayoría pertenecen a las familias *Anatidae*, *Scolopacidae* y *Emberizidae*, comunes para zonas marinas y de humedales.

Las aves son los vertebrados típicamente dominantes en número de especies en básicamente cualquier sitio del estado y el área de estudio no es la excepción.

La riqueza de aves del sitio se evidencia cuando se comparan los valores de riqueza con la reportada para el estado, ya que el área de estudio presenta el 49.5 % de la totalidad de las especies reportadas para el estado, como se muestran en la siguiente gráfica:

Anfibios:

Se han registrado 4 especies de anfibios para esta zona (ver listado anexo), es el grupo menos diverso del área de estudio y también comparado con la diversidad del grupo en el estado:

Reptiles:

Los reptiles en el área de estudio se encuentran representados por 40 especies distribuidos en 9 familias, y su porcentaje con respecto a la diversidad del estado es del 30.5 % como se muestra a continuación:

En resumen, la mayor parte de la diversidad de vertebrados de la región está dada por las aves, seguidas por mamíferos, reptiles, y anfibios, relación esquematizada a continuación:

Clase	Familia	Genero y Especie	Nombre común
Anfibia	Bufonidae	<i>Bufo alvarius</i>	Sapo toro
		<i>Bufo cognatus</i>	Sapo de las Grandes Planicies
		<i>Bufo punctatus</i>	Sapo de Puntos Rojos
		<i>Bufo retiformis</i>	Sapo verde Sonorense
		<i>Scaphiopus</i>	Sapo de espuela
Reptilia	Boidae	<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa rosada
	Colubridae	<i>Arizona elegans</i>	Serpiente
		<i>Chilomeniscus cinctus</i>	Serpiente
		<i>Chionactis palarostris</i>	Serpiente
		<i>Hipsiglena torquata</i>	Culebra nocturna
		<i>ochrorhyncha</i>	
		<i>Lampropeltis getulus yumensis</i>	Serpiente real
		<i>Masticophis bilineatus lineo</i>	
		<i>latus</i>	Chirriónera
		<i>Masticophis flagelium piceus</i>	Serpiente chicotera
		<i>Phyllorhynchus brownilucidus</i>	Culebra
		<i>Phyllorhynchus decurtatus</i>	Culebra
		<i>Perkinsi</i>	
		<i>Pituophis melanoleucus affinis</i>	Vibora surda alicante
		<i>Rhinocheilus lecontei lecontei</i>	Serpiente
<i>Salvadora hexalepsis</i>	Culebra trompuda		
<i>Sonora semiannulata</i>	Culebra		
<i>Tamnophis eques</i>	Culebra		

	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	Serpiente lira
Crotalidae	<i>Crotalus atrox</i>	Vibora de cascabel
	<i>Crotalus</i>	Vibora de cuernitos
	<i>Crotalus cerastes laterorepens</i>	Vibora de cuernitos
	<i>Crotalus mitchelli pyrrhus</i>	Vibora de cascabel
	<i>Crotalus tigris</i>	Vibora de cascabel
Elapidae	<i>Micruroides euryxanthus</i>	Coralillo
Gekkonidae	<i>Coleonyx variegatus</i>	Salamanquesa
Iguanidae	<i>Callisaurus draconoides</i>	Perrita
	<i>Crotaphitus collaris baileyi</i>	Lagartija de collar
	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	Porohui
	<i>Gambelia wislizeni</i>	Cachora leopardo
	<i>Phrynosoma mcalli</i>	Camaleón cornudo cola plana
	<i>Phrynosoma</i>	Camaleón cornudo
	<i>Calidiarum</i>	
	<i>Phrynosoma solae</i>	Camaleón cornudo real
	<i>Sauromalus obesus tumidus</i>	Iguana
	<i>Sceloporus clarki</i>	Cachorón
	<i>Sceloporus magister magister</i>	Cachorón
	<i>Uma notata rufipunctata</i>	Cachora
	<i>Urosaurus ornatus</i>	Cachora
	<i>Uta stansburiana stejnegeri</i>	Cachora
Kinosternidae	<i>Kinosternon sonoriensis</i>	Tortuga de lodo
Teiidae	<i>Cnemidophorus tigris</i>	Huico
Testudinidae	<i>Gopherus</i>	Tortuga del desierto
Aves		
Accipitridae	<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilán pechirrufo mayor
	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilán pechirrufo menor
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila real
	<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla coliblanca
	<i>Buteo albonotatus</i>	Aguililla aura; gavilán colifajeadado
	<i>Buteo Jamaicensis</i>	Aguililla colirrufa
	<i>Buteo regalis</i>	Aguililla real
	<i>Buteo swainsoni</i>	Aguililla migratoria mayor
	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra
	<i>Circus cyaneus</i>	Aguililla rastrera
	<i>Elanus caeruleus</i>	Gavilán maromero
	<i>Pandion haliaetus</i>	Aguilapescadora; agila marina
	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Aguililla rojinegra
Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Halcón esmerejón; merlin
	<i>Falco mexicanus</i>	Halcón mexicano; Halcón pálido
	<i>Falco sparverius</i>	Halcón cernicalo
Alaudidae	<i>Heremophila alpestris</i>	Alondra cornuda
Alcedinidae	<i>Ceryle alcyon</i>	Martín pescador norteño

	<i>Megaceryle alcyon</i>	
Anatidae	<i>Anascrecca</i>	Cerceta aliverde
Anatidae	<i>Anas cyanoptera</i>	Cerceta aliazul café; cinnamo teal;
	<i>Anas discors</i>	Cerceta aliazul clara;
	<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato de collar
	<i>Anas strepera</i>	Pato de collar
	<i>Anser albifrons</i>	Pato manchado
	<i>Aythya affinis</i>	<i>Pato boludo</i>
	<i>Aythya americana</i>	Pato cabecirrojo
	<i>Aythya collaris</i>	Pato piquianillado; pato zambullidor de collar
	<i>Aythya valisineria</i>	Pato coacoxtle
	<i>Branta canadensis</i>	Ganso de Canadá o canadiense
	<i>Bucephala clangula</i>	Pato ojiamarillo
	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Pato mergo copetón
	<i>Melanitta perspicillata</i>	Pato negrón nuquiblanco
	<i>Mergus merganser</i>	Pato margo pechiblanco
	<i>Mergus serrator</i>	Pato mergo pechicastaño
	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato rojizo olioscuro
Apodidae	<i>Aeronautes saxatalis</i>	Vencejo pechiblanco
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	
	<i>Butorides striatus</i>	<i>Garciata verde</i>
	<i>Butorides virencens</i>	
	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca grande
Ardeidae	<i>Egretta tula</i>	Garza dedos dorados; garza nivea
	<i>Ixobrychus exilis</i>	Garcita de tular, garceta; zanco cuello negro.
	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete gris; garza nocturna; Coroninegra.
Bombycillidae	<i>Bombycilla cedrorum</i>	Chinito; ampelis americano.
Caprimulgidae	<i>Caprimulgus ridgwayi</i>	Tapacaminopprestametucuchillo.
	<i>Phalaenoptilus nuttallii</i>	Tapacamino trevil
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	<i>Aura común</i>
	<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común
Charaendriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito; playero blanco
	<i>Charadrius montanus</i>	Chorlito llanero
	<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlito
	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlito tildío
	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito piquigrueso
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlo axilinegro
Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Cigüeña americana; manshaco
Columbidae	<i>Columba fasciata</i>	Paloma collareja
	<i>Columba livia</i>	Paloma doméstica
	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechipunteada
	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota

Corvidae	<i>Corvus corax</i>	Cuervo grande ronco
	<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos norteño
Emberizidae	<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
	<i>Aimophila ruficeps</i>	Gorrión bigotudo coronirrufo
	<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrión sabanero pechileonado
	<i>Amphispiza belli</i>	Gorrión troglodita
	<i>Amphispiza bilineata</i>	Gorrión gorjinegro carirrayado
	<i>Calamospiza melanocorys</i>	Llanero alipálido
	<i>Calcarius ornatus</i>	Arnoldo vientinegro
	<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrión arlequín
	Chipe grupidorado	<i>Dendroica audoboni</i>
	<i>Dendroica coronata</i>	
	<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negrigris
	<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo
	<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojiclaro
	<i>Geothlypis trichas</i>	Mascarita norteña
	<i>Guiraca caerulea</i>	Picogrueso azul
	<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero cucularo
	<i>Icterus galbula</i>	Bolsero colipinto
	<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero parisino
	<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojioscuro
	<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión melódico
	<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabecicafé
	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión sabanero camún
	<i>Passerella iliaca</i>	Gorrión rascador
Emberizidae	<i>Passerina versicolor</i>	Colorin oscuro
	<i>Pipilo aberti</i>	Rascador desértico
	<i>Pipilo chlorurus</i>	Rascador migratorio
	<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Rascador pito oscuro
	<i>Pipilo fuscus</i>	Rascador pardo
	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión zacatero
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
	<i>Spizella breweri</i>	Gorrión coronirrufo cejiblanco
	<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero gorjeador
	<i>Vermivora celata</i>	Chipe celato
	<i>Vermivora pusilla</i>	
	<i>Xanthocephalus xanthocephalus</i>	Tordo cabeciamarillo
	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión gorjiblanco
Fringillidae	<i>Carduelis laurenci</i>	Jilguero gris
	<i>Carduelis pinus</i>	Jilguero pinero rayado
	<i>Carduelis psaltria</i>	
	<i>Carduelis tristis</i>	Jilguero canario
	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión mexicano; carpodaco doméstico
	<i>Carpodacus purpureos</i>	Carpodaco norteño

Gaviidae	<i>Gavia immer</i>	Somorgujo; gavia grande
	<i>Gavia pacifica</i>	Somorgujo pacifica
Gruidae	<i>Grus canadensis</i>	Grulla gris
Hirundinidae	<i>Iridoprocne tricolor</i>	
	<i>Hirundu rustica</i>	Golondrina tijerete
	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	
Hirundinidae	<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina canadiense
Laniidae	<i>Lanius ludocicianus</i>	Verdugo americano
Laridae	<i>Chlidonias niger</i>	Golondrina marina negruzca
	<i>Hidroprogne caspia</i>	Alcatras menor
	<i>Larus argentatus</i>	Gaviota
	<i>Larus atricilla</i>	Gaviota
	<i>Larus californicus</i>	Gaviota
	<i>Larus delawarensis</i>	Gaviota
	<i>Larus glaucenscens</i>	Gaviota
	<i>Larus heermanni</i>	Gaviota obscura, gaviota pata amarilla, Apipisca de heerrmann
	<i>Larus occidentalis</i>	Gaviota
	<i>Larus philadelphia</i>	Gaviota menor
	<i>Larus thayeri</i>	
	<i>Rynchops niger</i>	Rayador americano
	<i>Sterna antillarum</i>	Albifrons browni Golondrina marina.
	<i>Sterna caspia</i>	Golondrina marina caspica
	<i>Sterna elegans</i>	Golondrina marina elegante
	<i>Sterna fosteri</i>	Golondrina marina
	<i>Sterna hirundo</i>	Golondrina marina
	<i>Sterna maxima</i>	Golondrina marina grande; tirracanalera.
Mimidae	<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle; cenzontle aliblanco
	<i>Oreoscoptes montanus</i>	Mimido pinto
	<i>Toxostoma bendirei</i>	Cuitlacoche piquicorto
	<i>Toxostoma crissale</i>	Cuitlacoche crism rojiz
Mimidae	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche común
	<i>Toxostoma lecontei</i>	Cuitlacoche pálido
Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i>	
Muscicapidae	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzalito colirrufo
	<i>Myadestes townsendi</i>	Clarín norteño
	<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita plis
	<i>Polioptila melanura</i>	Perlita desértica
	<i>Regulus calendula</i>	Reyesuelo sencillo
	<i>Sialia currucoides</i>	Azulejo pálido
	<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo gorjazul
	<i>Turdus migratorius</i>	Zorzal pechirrojo
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion doméstico
Pelecanidae	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	Pelicano blanco
	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo
Phalacroco-		

racida	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cuervo marino de doble cresta.
Phasianidae	<i>Callipepla gambelli</i>	Codorniz de gambel
	<i>Phasianus colchicus</i>	
Picidae	<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero collarajo
	<i>Melanerpes uropygialis</i>	Carpintero de gila
	<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero listado; carpintero chilillo
Podicipedidae	<i>Sphyrapicus varius</i>	
	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zambullidor orejudo
	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor pico pinto
	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor
Procellariidae	<i>Fulmarus glacialis</i>	
Ptilonotidae	<i>Phainopepla nitens</i>	Cardenal negro; capulnero negro.
Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Gallareta americana; negrita americana.
	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallareta frentirroja; Gllineta común.
	<i>Porzana carolina</i>	Ralo barrado grisáceo; Sora
	<i>Rallus limicola</i>	Ralo barrado rojizo; palmo teado de virginia
	<i>Rallus longirostris</i>	Pallidus Ralon, Rascon picudo Yucateco, ralón barrado grisáceo.
	<i>Rallus longirostris</i>	Yumanensis Palmoteador de Yuma. rascon picudo.
	<i>Rallus longirostris</i>	
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta piquirrecta
	<i>Recurvirostra americana</i>	Avoceta piquicurva
Remizidae	<i>Auriparus flaviceps</i>	Parido desértico; verdin
Scolopacidae	<i>Actitis macularia</i>	Playerito alzacolita
	<i>Calidris alba</i>	Playerito correlón
	<i>Calidris alpina</i>	Playero
Scolopacidae	<i>Calidris bairdii</i>	Playerito
	<i>Calidris canutus</i>	Playero piquicoeerto
	<i>Calidris(Ereunetes)mauri</i>	Playerito
	<i>Calidris(Erolia)melanotos</i>	Playero pechirrallado
	<i>Calidris minutilla</i>	Playerito
	<i>Catoptrophorus semipalmatus</i>	Playero pihuihui
	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona común
	<i>Heteroscelus incanus</i>	Playero sencillo
	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	Costurero de agua dulce Dowitcher.
	<i>Limnodromus spp</i>	Dowitcher.
	<i>Limosa fedoa</i>	Limosa canela
<i>Numenius americanus</i>	Zarapito piquilargo	
<i>Numenius paheopus</i>	Zarapito cabecirrayado	

	<i>Phalaropus lobatus</i>	red-necked phalarope(Falaropo cuellirojo).
	<i>Phalaropus tricolor</i>	Wilson's phalarope(Falrope Wilson).
	<i>Tringa flavipes</i>	Tinguis chico;pierna amarilla
	<i>Tringa (Totanus)melanoleuca</i>	Patamarilla mayor
	<i>Tringa solitaria</i>	Playero charquero
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Buho cornicorto llanero
	<i>Asio otus</i>	Buho cornado caricafé
	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza llanera;lechucilla
	<i>Bubo virginianus</i>	Buho cornado americano
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolotito bajoño
	<i>Micrathene whitneyi</i>	Tecolotito colicorto
Strigidae	<i>Otus kennicottii</i>	Tecolote occidental
	<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino pinto
Threskiornithidae	<i>Ajaja ajaja</i>	Ibis espátula;espátula rosada
	<i>Plegadis chichi</i>	Ibis oscuro
Trochilidae	<i>Archilochus Alexandra</i>	Colibrí gorjinegro
	<i>Calypte anna</i>	Colibrí coronirrojo
	<i>Calypte costae</i>	Colibrí coronivioleta desértico
	<i>Selasphorus rufus</i>	Colibrí colicanelo
	<i>Stellula calliope</i>	Colibrí gorjirrayado
Troglodytidae	<i>Campylorhynchus brunneicapillus</i>	Matraca desértica
	<i>Catherpes mexicanus</i>	Troglodita saltapared
	<i>Cistothorus palustris</i>	Troglodita pantanera piquilarga
	<i>Salpinctes obsoletus</i>	Troglodita saltarroca
	<i>Telmatodytes palustris</i>	
	<i>Thryomanes bewickii</i>	Troglodita colinegra
	<i>Troglodytes aedon</i>	Troglodita continental
Tyrannidae	<i>Empidonax sp.</i>	
	<i>Empidonax wrightii</i>	Empidonax
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas copetón
	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenalito
	<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro
	<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero
	<i>Tyrannus verticalis</i>	Tirano pálido
	<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón
	<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
Vireonidae	<i>Vireo bellii</i>	Vireo de bell
	<i>Vireo solitarius</i>	Vireo antiojillo
	<i>Vireo vicinior</i>	Vireo gris
	<i>Vireo vicinior</i>	Vireo gris
Tytonidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	
Paridae	<i>Psaltriparus minimus</i>	Paridae

	Haematopodi dae	<i>Haematopus palliatus</i>	Caza ostras americano
Mammalia	Canidae	<i>Canis latrans</i> <i>Urocyon cinereoargenteus</i> <i>Vulpes macrotis</i>	Collote Zorra gris Zorra norteña o roja del desierto;zorra de las paderas.
	Cervidae	<i>Odocoileus hemionus</i> <i>Odocoileus virginianus</i>	Venado bura Venado cola blanca
	Felidae	<i>Felis concolor</i> <i>Felis rufus</i> <i>Lynx rufus</i>	León de la montaña "Bobcat". Gato montés;lince
	Geomyidae	<i>Thomomy bottae</i>	Tuza
	Heteromyidae	<i>Dipodomys deserti</i> <i>Dipodomys merriami</i> <i>Perognathus amplus</i> <i>Perognathus baileyi</i> <i>Perognathus formosus</i> <i>Perognathus intermedius</i> <i>Perognathus longimembris</i> <i>Perognathus penicillatus</i>	Rata canguro del desierto Rata canguro meriam's Ratón de abazones Ratón de abazón Ratón de bolsa de cola larga Ratón de bolsas Ratón de bolsas Ratón de bolsas
	Leporidae	<i>Lepus alleni</i> <i>Lepus californicus</i> <i>Sylvilagus audubonii</i>	Liebre antilope Liebre cola negra Conejo del desierto
	Molossidae	<i>Tadarida brasiliensis</i> <i>Taradida femorosacca</i>	Murciélago americano de cola libre. Murciélago con bolsa de cola libre.
	Muridae	<i>Neotoma albigula</i> <i>Neotoma lepida</i> <i>Onychomys torridus</i> <i>Peromyscus crinitus</i>	Rata panza blanca Rata de la madera Ratón chapulinero Ratón de patas blancas
	<i>Peromyscus eremicus</i>	Ratón de cactus <i>Peromyscus maniculatus</i> <i>Reithrodontomys megalotis</i>	Ratón ciervo Ratón de bolsas
	Mustelidae	<i>Spilogale putorius</i> <i>Taxidea taxus</i>	Zorrillo manchado Tejón
	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris</i> <i>Yerbabuenae</i> <i>Macrotus californicus</i>	Murciélago narizón
	Procyonidae	<i>Bassariscus astutus</i> <i>Procyon lotor</i>	Cacomyxtle Mapache
	Sciuridae	<i>Ammospermophilus harrissi</i> <i>Ammospermophilus interpres</i> <i>Ammospermophilus leucurus</i> <i>Spermophilus variegatus</i> <i>Notiosorex crawfordi</i>	Ardilla de Harris Ardilla antilope de texas Ardilla antilope de cola blanca Ardilla de las rocas crawfordi y/o evotis;musaraña

Tayassuidae	<i>Tayassu tajacu</i>	Pecari de collar
Verpertilio		
nidae	<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago pálido
	<i>Eptesicus fuscus</i>	Murciélago pardo grande
	<i>Myotis californicus</i>	Murciélago de california
	<i>Myotis vivesi</i>	Murciélago pescador
	<i>Myotis yumanensis</i>	Murciélago de yuma
	<i>Pipistrellus hesperus</i>	Murciélago
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	Murciélago de lengua larga
	<i>Plecotus townsendii</i>	Murciélago con grandes orejas de townaendi.
	<i>Eumops perotis</i>	Murciélago del oeste de Mastiff

Se han descrito las especies más conocidas y fáciles de identificar en el área, principalmente las de importancia comercial, sin embargo, debemos mencionar además otras que no han sido debidamente estudiadas lo que no les resta importancia en el contexto regional:

Nombre Común:	Nombre Científico:
Curvina amarilla	<i>Cynoscion xanthulus</i>
Curvina rallada	<i>Cynoscion reticulatus</i>
Lisa	<i>Mugil cephalus</i>
Baqueta roja	<i>Epinephelus acanthistius</i>
Extranjero	<i>Paralabrax auroguttatus</i>
Pulpo	<i>Octopus bimaculatus</i>
Callo de escarlopa	<i>Spondylus calcifer</i>
Caracol chino negro	<i>Muricanthus nigritus</i>
Almeja blanca gigante	<i>Dosinia sp</i>
Almeja blanca	<i>Chione fructifraga</i>

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2001, las siguientes especies de Fauna Acuática son endémicas del Alto Golfo, gozan de protección especial y totalmente vedada su captura.

Nombre Común:	Nombre Científico:
Totoaba	<i>Totoaba mcdonaldi</i>
Vaquita marina	<i>Phocoena sinus</i>
Tortuga prieta	<i>Chelonia agassizi</i>
Tortuga golfina	<i>Lepidocnelis olivacea</i>

Todas vedadas para su captura y protegidas por la Norma Oficial.

IV.2.3.- Paisaje:

El paisaje en el predio pertenece al típico desierto arenoso característico de la zona costera del Noroeste del Estado. La flora terrestre que predomina en la región corresponde a la vegetación típica de las zonas áridas, como el matorral micrófilo inermes y subinermes, vegetación de desiertos arenosos

y áreas sin vegetación. Esta comunidad vegetal está constituida por especies de tamaño variable entre 0.50 a 1.5 Mts. De altura, de hoja simple pequeña y perene en algunas especies, compuestas y caduca en otras.

En el sitio del proyecto, por ambos lados del cauce del río, se identifica una cortina de vegetación más o menos abundante, de una altura promedio de 2.70 metros, que se compone principalmente de mezquite (*Pisidium californicus*) y batamote (*Baccharis Glutinosa*).

En la región costera existe una asociación de halófitas, agrupación vegetal que se desarrolla sobre suelos de alto contenido de sales. Las especies comunes de esta comunidad son: Salicornia, chamizo y soldadillo.

La cuenca visual es muy amplia, y la calidad del aire es excelente, por lo que en condiciones normales la visibilidad no tiene límite.

IV.2.4.- Aspectos Socioeconómicos del Municipio de Puerto Peñasco.

Demografía.

- **Población:**

La población total de Puerto Peñasco, según el censo del INEGI de 2020, es de 62,689 personas.

El porcentaje de hombres es de 50.5%, el porcentaje de mujeres es de 49.5%.

La relación de hombres por cada 100 mujeres 101.8.

La densidad de la población es de 10.1 habitantes por km cuadrado.

- **Migración:**

De la población total de Puerto Peñasco, el 11.1% a inmigrado recientemente.

1973 personas que viven actualmente en Puerto Peñasco, nacieron en otro País.

- **Natalidad y Fecundidad:**

El número de nacimientos registrados durante el año 2019 fue de 1,077, de los cuales 544 fueron hombres y 533 fueron mujeres.

- **Mortalidad:**

Durante el año 2020, se registraron 499 defunciones, de las cuales 304 fueron hombres y 195 fueron mujeres.

- **Nupcialidad:**

Durante el año 2019 se registraron 368 matrimonios y 194 divorcios.

- **Lengua Indígena:**

Existen en la ciudad de Puerto Peñasco 682 personas que hablan alguna lengua indígena.

Del total de la población de Puerto Peñasco, el 1.61% hablan alguna lengua indígena y no hablan español.

- **Núcleos de población cercanos a la cabecera Municipal:**

Las Conchas, La Cholla, Playa Encanto, Ejido López Aceves, Ejido Nayarit, Ejido los Norteños, Ejido Valle del Pinacate, Ejido Las Lágrimas, Ejido La Cinita.

Vivienda.

- **Casas:**

De acuerdo con el censo de 2020, hay en Puerto Peñasco 19,176 viviendas, en las que habitan 62,544 personas.

El número de viviendas particulares habitadas es de 15,626.

El promedio de ocupantes por vivienda particular es de 3.3 personas.

- **Servicios:**

El número de viviendas que cuentan con energía eléctrica es de 14,160.

El número de viviendas que cuentan con agua entubada de la red pública es de 14,236.

El número de viviendas que cuentan con drenaje es de 14,426.

Del total de viviendas el 70.7% cuentan con conexión a internet.

Del total de viviendas el 69.2% cuentan con servicio de televisión de paga.

- **Condiciones de las viviendas:**

Del total de viviendas el 1.2% tienen piso de tierra.

Del total de viviendas el 2.1% tienen un techo precario.

Del total de viviendas el 2.9% tienen paredes precarias.

Del total de viviendas el 48.6% cuentan con tinaco.

Del total de viviendas el 12.0% cuentan con algibe.

El número de viviendas que cuentan con excusado o sanitario es de 14,725.

El Número de viviendas que cuentan con lavadora es de 11,126.

El Número de viviendas en las que se cuenta con computadora es de 5,830.

Del total de viviendas el 76.7% cuentan con vehículo.

Salud y Seguridad Social.

- **Derechohabiencia:**

El número de personas que tienen derecho a los servicios de salud es de 38,666.

El 73.3% de la población es derechohabiente de algún servicio de salud.

En el Seguro popular está el 27.8%.

En Pemex, SDN y SM está el 2.0%.

En Servicios Médicos Privados está el 2.4%.

En el ISSSTE se encuentra el 8.4%.

En el IMSS se encuentra el 59.2%.

En IMSS Prospera e IMSS Bienestar se encuentra el 0.5%.

En otros servicios se encuentra el 1.1%.

- **Discapacidad:**

El porcentaje de la población total que tiene algún tipo de discapacidad es el 3.9%.

Educación.

- **Características Educativas de la Población:**

La tasa de alfabetización de las personas entre 15 y 24 años de edad es de 99.1%.

El porcentaje de la población de 15 años y más que cuentan con instrucción media superior es de 29.5%.

El porcentaje de la población de 25 años y más que están alfabetizados, es de 97.6%.

El porcentaje de la población de 15 años y más sin escolaridad es de 2.5%.

El porcentaje de la población de 3 a 5 años de edad que asiste a la escuela es de 52.3%.

El porcentaje de la población de 6 a 11 años de edad que asiste a la escuela es de 95.3%.

El porcentaje de la población de 12 a 14 años de edad que asiste a la escuela es de 92.1%.

El porcentaje de la población de 15 a 24 años de edad que asiste a la escuela es de 41.8%.

Empleo y Ocupación.

- **Población Económicamente Activa:**

El porcentaje de la población de 12 años y más económicamente activa es de 65.1%.

El porcentaje de la población de 12 años y más no económicamente activa es de 34.6%.

El porcentaje de la población de 12 años y más económicamente activa ocupada es de 98.5%.

El porcentaje de la población femenina de 12 años y más económicamente activa es de 39.9%.

El porcentaje de la población masculina de 12 años y más económicamente activa es de 60.1%.

- **Ocupación:**

Personal ocupado en el sector privado y paraestatal es de 14,470 empleados (2008).

Personal ocupado en el comercio y servicios es de 5,142 empleados (2008).

Personal ocupado en servicios privados no financieros es de 5,824 empleados (2008).

Personal ocupado en la actividad de pesca es de 1,161 empleados (2008).

Personal ocupado en la actividad de manufactura es de 1.116 empleados (2008).

Economía.

- **Sectores Económicos:**

El número de unidades económicas del sector privado y paraestatal, es de 2,714 (2008).

El total de remuneraciones del sector privado y paraestatal es de 563.150 mdp (2008).

La producción bruta total del sector privado y paraestatal es de 3,039.136 mdp (2008).

El total de activos fijos del sector privado y paraestatal es de 3,309.015 mdp (2008).

El total de ingresos por suministro de bienes y servicios del sector peivado y paraestatal es de 5,131.194 mdp (2008).

El total de gastos por consumo de bienes y servicios del sector privado y paraestatal es de 3,708.304 mdp (2008).

IV.2.5.- Diagnóstico Ambiental.

Nos referimos al municipio de Puerto Peñasco y en especial al área de ubicación del proyecto, aproximadamente a 25 km al Noreste de la ciudad.

Una de las características principales de este municipio, es que la mayor parte de su población se concentra en la cabecera, sin embargo, en los últimos años, debido al interés que se ha generado en torno al desarrollo turístico en la región la población se ha extendido a las zonas rurales, principalmente sobre las vías de acceso principal, hacia el sur por la carretera a Caborca, hacia el noroeste por la carretera al Golfo de Santa Clara y hacia el norte por la carretera a Sonoyta, esto ha provocado que las condiciones naturales de estas áreas del desierto y playas se estén modificando por los impactos ocasionados por los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos, quienes demandan servicios y materiales que también vienen provocando impactos muy severos principalmente en suelo, flora y menor medida, fauna.

Sin embargo, en las zonas de impacto y en la propia ciudad de Puerto Peñasco, se siguen conservando algunas de las condiciones naturales como la calidad del aire y la mayor parte del territorio municipal en la zona rural, se conserva sin impactos considerables.

En cuanto a la generación de residuos y su disposición final, la ciudad de Puerto Peñasco no enfrenta todavía problemas ambientales severos; aún cuando el crecimiento de la población se ha incrementado de manera significativa y este no ha sido debidamente planificado, los servicios también han crecido considerablemente, evitando los problemas que pudiera plantear un manejo inadecuado de aguas residuales, de residuos sólidos urbanos, de residuos industriales y de desechos de las plantas procesadoras.

Por otra parte, una parte importante del territorio del Municipio está integrada a la Reserva de la Biosfera del Pinacate y Gran Desierto de Altar, así como a Reserva del Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado, decretadas como Reserva a partir de 1993 lo que ha permitido un manejo más cuidadoso de los recursos naturales y la reglamentación de las actividades productivas que se desarrollan. El establecimiento de estas reservas ha permitido así mismo proteger los endemismos característicos de la zona y la naturalidad de una parte importante de los recursos presentes en la región.

La zona aledaña al área del proyecto, se ha utilizado por muchos años como terreno de agostadero para cría de ganado vacuno, y los impactos por esta actividad han sido mínimos, por lo que casi toda la extensión se encuentra en sus condiciones naturales, en el caso particular de la cuenca del río sonoyta, no presenta impactos visibles, a pesar de que ha sido explotado por más de cinco años con extracción de material y todo lo que esto implica en cuanto al movimiento de tierra, uso de maquinaria y camiones de transporte de material. Es importante mencionar que el impacto mayor ha sido sobre el suelo sin afectar la flora del lugar, además, en una proporción muy pequeña considerando la totalidad de la extensión de la superficie del proyecto.

CAPITULO V
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1.- Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales:

Para atender esta parte del estudio, se ha adoptado y adecuado una metodología basada en los aspectos involucrados que se consideran esenciales:

- Tipo de obra o actividad a desarrollar en cada una de las etapas del proyecto.
- Nivel de impacto predecible que ocasionará cada una de ellas.
- Elemento del medio a que afectará.
- Valor asignado a cada elemento.
- Grado de resistencia.

Las Actividades a Desarrollar:

Quedan definidas en el programa de trabajo respectivo y que se definen en el Capítulo II constituyen el factor condicionante en este análisis; se mencionan en párrafos posteriores.

Nivel del Impacto:

Propiedad de un elemento del medio natural, humano o del paisaje, que al ser modificado o alterado como consecuencia de las actividades, refleja tres niveles, según la trascendencia de esta modificación o alteración:

- **Alto:**
Es considerado cuando un elemento resulta aniquilado, alterado o dañado por la realización del proyecto, de forma severa y su mitigación requiere de medidas técnicas especiales y de gran magnitud.
- **Medio:**
Cuando un elemento es perturbado de manera relativa y aún cuando pierda calidad, puede coexistir con el conjunto de la obra. Requiere de obras técnicas no muy complicadas y realizables a bajo costo.
- **Bajo:**
Cuando la modificación del elemento resulta nula o casi nula.

Valor Asignado al Elemento:

Se obtiene de un criterio generalizado partiendo de la evaluación que analistas, especialistas y sociedad en general dan al elemento; incluye las siguientes características:

- Valor intrínseco
- Rareza
- Importancia
- Situación en el medio
- Legislación que le afecta

Este método concluye cinco grados de valor posible para cada elemento:

1.- Legal o Absoluto: Dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila cuidadosamente el desarrollo del proyecto.

2.- Alto: Cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, que se obtiene por consenso.

3.- Medio: El elemento posee características que hacen que su conservación sea de gran interés sin que sea necesario el consenso general.

4.- Bajo: Cuando la protección del elemento no es objeto de excesiva preocupación ni para el público ni para los especialistas.

Grado de Resistencia:

La combinación de tres niveles de impacto previsible y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia como sigue:

1.- Obstrucción: Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta su utilización de forma tal que debe ser eludida.

2.- Muy Grande: El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica.

3.- Grande: Aplicada a un elemento que solo será perturbado en una situación "límite" (será evitado si es posible).

4.- Media: Se puede interferir como el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medio ambientales.

5.- Débil: El elemento puede ser utilizado aplicando normas medio ambientales o técnico-económicas mínimas.

6.- Muy Débil: La intervención en este elemento no supone ningún inconveniente en el ambiente.

Evaluación de los Impactos:

Para evaluar los impactos se requiere de una metodología que permita hacerlo cualitativamente. Esto se logra a través de un indicador de sensibilización del elemento ambiental (resistencia) y dos indicadores de la caracterización del impacto, que con su amplitud y la intensidad de la perturbación.

La Importancia o valor de los Impactos fue estimada según la Interacción de los tres Criterios de Evaluación:

El Valor del Impacto queda definido:

- Impacto Mayor: Cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento medioambiental de gran Resistencia y estimado por una mayoría de la población.

- Impacto Medio: Alteración parcial de la naturaleza. Resistencia media. Parte limitada de la población.
- Impacto Menor: Alteración poco importante resistencia media o débil. Poco interés de la población.
- Impacto Nulo: Es cuando existe una alteración mínima de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental cuya resistencia es muy débil y de nula importancia para algunos analistas.

La intensidad de la perturbación tiene que ver con las modificaciones que sufre el elemento al que afecta el proyecto y se considera:

1. Alta: Cuando el impacto pone en peligro la integridad del elemento en cuestión; modifica sustancialmente su calidad e impide su funcionamiento de manera relevante.
2. Media: Cuando el impacto disminuye algo su acción, la calidad e integridad del elemento se afecta.
3. Baja: El impacto no supone un cambio perceptible.

La amplitud del impacto nos indica a que nivel, en términos de espacio, corresponden las consecuencias del impacto en el área.

Se considera:

- Regional: El impacto alcanzará el conjunto de la población del área de Influencia o una parte importante de la misma.
- Local: Llegará a una parte limitada de la población, dentro de los límites del territorio del proyecto.
- Puntual: Alcanzará sólo un área determinada alrededor de la obra.

Características del Impacto, se Considera:

- Reversible: Cuando por causas naturales, o por alguna medida de mitigación aplicada, el elemento impactado retoma sus condiciones anteriores al impacto.
- Irreversible: Cuando el elemento impactado no retoma a sus condiciones Naturales.

Con estos criterios, se procedió al proceso de identificación y descripción de los impactos ambientales durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Análisis de las Actividades del Proyecto y Análisis de Actividades del proyecto y Elementos que puedan ser impactados:

La evaluación de los impactos se desarrollará de acuerdo al programa de actividades a realizar que serán las siguientes:

Fase de Preparación.- Conjunto de acciones previas al desarrollo del trabajo de explotación: Topografía, delimitación y tramitología.
Fase de Operación.- Actividades que se desarrollan durante la operación normal del banco: Extracción de Materiales
Fase de Abandono.- Acciones tendientes a restaurar el sitio impactado. Obras de Restitución

Por su propia naturaleza, estas actividades si bien es cierto que presentan algunas implicaciones ambientales importantes, pueden ser mitigadas casi en su totalidad, sobre todo, por el hecho de que el único impacto considerado en la operación del proyecto que incluye: movimiento de tierra, trabajo de maquinaria pesada y tráfico lento de camiones, es sobre el cauce del río, sin afectación a la flora y/o fauna de la zona.

La operación del proyecto afectará a los siguientes elementos naturales:

- Suelo
- Atmósfera

V.2.- Indicadores De Impacto Ambiental:

V.3.- Análisis e identificación de impactos Ambientales.

Análisis de Impactos y Grados de Resistencia

Actividad del Proyecto	Elemento Afectado	Valor del Elemento	Impacto Previsto	Grado de Resistencia
Topografía y Delimitación	Suelo	Bajo	Muy bajo	Muy Débil
Extracción de Materiales	Suelo Atmósfera	Bajo Medio	Alto Muy Bajo	Muy Débil Muy Débil
Obras de Restitución	No se Identifican Impactos Adversos		No se Identifican Impactos Adversos	

Identificación y Evaluación de Impactos Previstos

Actividades del Proyecto	Elementos Afectados	Grado de Resistencia	Perturbación del Elemento	Amplitud del impacto	Característica	Importancia
Topografía y Delimitación	Suelo	Muy Débil	Muy Bajo	Puntual	Reversible	Menor
Extracción de Materiales	Suelo Atmósfera	Muy Débil Muy Débil	Alto Bajo	Puntual Puntual	Reversible Reversible	Menor Menor
Obras de Restitución	No se Identifican Impactos Adversos					

Identificación y Descripción de los Impactos Ambientales

- **Suelo:**

Este elemento será impactado por las excavaciones, movimiento de tierra, extracción de materiales, operación de maquinaria pesada y tráfico de camiones de carga, el daño causado es puntual y presenta características de reversibilidad, considerando que solamente es sobre el cauce del río y que este con la creciente de agua se nivela y regresa a sus condiciones naturales, además el área afectada es muy pequeña considerando el universo del cauce total del río Sonoyta.

- **Atmósfera:**

La afectación de este elemento está directamente relacionada con las emisiones de contaminantes de la maquinaria y de los camiones de acarreo y por los polvos que emanen durante el proceso de criba y carga de los materiales, todas las operaciones en la zona del proyecto serán programadas por unas cuantas horas a la semana, de acuerdo con la demanda de producto.

- **Flora:**

El desarrollo de las actividades no considera el impacto de este elemento, ya que todas las actividades serán sobre el cauce del río, en los bancos de materiales grava y arena, obviamente, donde no se desarrolla ningún tipo de vegetación.

- **Fauna:**

Actualmente solo están presentes en el predio algunas especies de fauna menor, como son roedores, lagartijas, aves y algunos componentes de la fauna de importancia relativa y representatividad en la región como liebres y conejos, los cuales, por el movimiento de vehículos y maquinaria se estarán desplazando a otras áreas aledañas sin sufrir daños.

- **Paisaje:**

Se considera que este elemento sufrirá ninguna modificación, ya que todo el trabajo programado es solo a nivel de suelo.

El paisaje colindante con el área de trabajo no sufrirá ninguna alteración y nos permitirá seguir apreciando del oeste al norte, la majestuosidad del complejo volcánico el Pinacate, rodeado por algunas formaciones montañosas como la sierra Blanca y la sierra Batamote, hacia el este La sierra de San Francisco y la sierra Pinta.

CAPITULO VI

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION
DE LOS IMPACTOS PREVISTOS**

VI.1.- Descripción de las Medidas de Mitigación o Correctivas:

Las medidas de prevención y mitigación que se proponen a continuación, están referidas al análisis de los impactos ambientales así como a la actividad que los produce:

- Se deberá respetar en todo momento la Legislación y Normatividad vigentes, en especial lo referente al cumplimiento de las Normas Oficiales que regulan el proceso.
- Se promoverá entre los trabajadores y visitantes al lugar el respeto absoluto a la flora y fauna presentes en el sitio y la zona aledaña.
- Para prevenir impactos mayores e innecesarios al suelo, la extracción se ejecutará desde un solo frente, mediante la selección de tramos de 200 metros de cuenca del río, de donde se sacará el material, llevando una rasante hidráulica uniforme, con una profundidad no mayor a 1.00 metros, los periles no serán mayor a 20.00 metros, siguiendo la topografía de la cuenca del río.
- No se removerá ningún tipo de vegetación.
- Las actividades de extracción se programarán de acuerdo con la demanda de material, de manera que se evite en lo posible el almacenamiento innecesario y/o excesivo de grava y arena en el sitio.
- Se plantea el mantenimiento continuo de maquinaria y vehículos para evitar la cantidad excesiva de emisiones a la atmósfera.
- Los vehículos de transporte de material deberán ser cubiertos con lonas para evitar la dispersión de materiales y polvos.
- Bajo ninguna circunstancia se concentrarán residuos sólidos urbanos en el sitio del proyecto, la basura generada será recolectada y regresada a la ciudad para su disposición final en el relleno sanitario.
- Para prevenir accidentes y derrames, en ningún momento se considera el almacenamiento de lubricantes y/o combustible en el sitio del proyecto.
- No se plantea la reparación y/o mantenimiento de máquinas, vehículos y equipos, en el sitio del proyecto.
- Se deberá, en todo momento respetarse lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas NOM-041-ECOL-1993, NOM-045-ECOL/93 Y NOM-081-ECOL/94, relativas a emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Se colocará un señalamiento visible donde se indique el nombre del banco y los materiales a explotar.

- No se contempla la utilización de ningún tipo de material de construcción.
- Se practicarán acciones periódicas de limpieza en toda la zona del proyecto.
- Se dotará a los trabajadores de manera permanente, el equipo de seguridad necesario para su desempeño.

VI.2.- Impactos Residuales

El tiempo de vida útil del proyecto se ha establecido a cinco años, sin embargo, esta postura, es solamente administrativa, ya que el volumen de extracción estimado en este tiempo es de 10,000.00 m³, cantidad sumamente pequeña, en comparación con el potencial del banco, por lo que, una vez que este tiempo transcurra, estaremos solicitando una nueva concesión para la explotación del mismo sitio, por el mismo tiempo y con el mismo volumen de extracción.

Como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, este banco ya ha sido explotado por más de diez años, mediante una autorización emitida por CONAGUA.

Por lo anterior, consideramos que los impactos residuales de la operación del proyecto, son realmente mínimos y puntuales, además no se identifican impactos sinérgicos que pudieran alterar más el entorno.

CAPITULO VII

**PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO,
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

VII.1.- Pronóstico del Escenario

- **Suelo.**

Escenario Ambiental Actual.- Considerando que el suelo al que nos referimos es el cauce del río, y a pesar de la extracción de materiales, operación de maquinaria pesada y vehículos de transporte de material, se encuentra en muy buenas condiciones.

Escenario Ambiental Modificado.- No se considera que la ejecución del proyecto modifique sensiblemente el suelo, ya que de manera natural, luego de una crecida, por la fuerza de la corriente, el movimiento de sedimentos y acarreo de materiales, vuelve a sus condiciones originales.

Pronóstico del Escenario Ambiental Modificado.- Se estima que luego de cinco años de operación del proyecto, bajo las condiciones que estamos planteando en este documento, las condiciones del suelo en el sitio, serán prácticamente las mismas que las actuales.

- **Atmósfera.**

Escenario Ambiental Actual.- Se presenta en sus condiciones naturales sin ningún tipo de deterioro.

Escenario Ambiental Modificado.- Se considera las emisiones de gases contaminantes provenientes de la maquinaria y vehículos y los polvos generados por las excavaciones y la carga de materiales.

Pronóstico del Escenario Ambiental Modificado.- Las actividades de excavación y carga de materiales serán intermitentes y se consideran solo unas cuantas horas de trabajo por semana, por lo que la cantidad de emisiones serán relativamente pocas, además en la zona no se presentan actividades similares, por lo que no existen impactos sinérgicos y se pronostica buena calidad del aire aún en la etapa de operación del proyecto.

- **Flora.**

Escenario Ambiental Actual.- En las zonas aledañas, la flora es sumamente escasa. En el sitio, del proyecto, es inexistente, ya que consideramos solo el cauce del río como área de explotación y aquí no se desarrolla la vegetación por el tipo de suelo, compuesto principalmente por grava y arena.

Escenario Ambiental Modificado.- El proyecto no considera afectación a la flora.

Pronóstico del Escenario Ambiental Modificado.- El proyecto no considera la afectación a la flora, por lo que se pronostica que en el futuro, esta permanecerá en sus condiciones naturales a lo largo del tiempo.

- **Fauna:**

Escenario Ambiental Actual.- Actualmente solo están presentes en el predio algunas especies de fauna menor, como son roedores, lagartijas, aves y algunos componentes de la fauna de importancia relativa y representatividad en la región como liebres y conejos.

Escenario Ambiental Modificado.- La presencia de personas y el movimiento de vehículos y maquinaria provocarán el desplazamiento de la escasa fauna hacia áreas aledañas al proyecto.

Pronóstico del Escenario Ambiental Modificado.- El Desplazamiento de los animales de la zona del proyecto provoca impactos a nivel de individuos no de población y se prevee que una vez que el sitio deje de explotarse, los animales lo poblarán nuevamente.

- **Paisaje:**

Escenario Ambiental Actual.- Se encuentra en sus condiciones naturales, con una cuenca de visibilidad muy amplia, se aprecia el característico desierto sonorense, con poca vegetación y con una topografía muy plana, con algunas montañas en la lejanía.

Escenario Ambiental Modificado.- Estimamos que el micro paisaje local no sufre cambios por efecto de las excavaciones y extracción de materiales.

Pronóstico del Escenario Ambiental Modificado.- El impacto es mínimo y en gran parte reversible, además, se considera puntual y con un nivel muy alto de recuperación, además no se considera un sitio con características únicas o especiales.

VII.2.- Programa de Vigilancia Ambiental

Impactos Esperados	Indicador Ambiental	Seguimiento
Alteración de la calidad del aire	Normas que regulan las emisiones de contaminantes	Mantenimiento periódico de maquinaria y equipo. Colocación de lonas durante el transporte de materiales.
Emissiones de ruido	Normas que regulan el ruido	Corroborar que se cumpla con las Normas. Colocar dispositivos de amortiguación de ruidos a maquinaria y equipo.
Suelo	Suelo impactado	Delimitación del área del proyecto. Programa de restitución del sitio.
Paisaje	Alteración del paisaje	Delimitación del área. Programa de restitución del sitio.
Generación de residuos	Volúmenes de generación	Programa de manejo de residuos peligrosos y de sólidos urbanos.

VII.3.- Conclusiones

Por la naturaleza del proyecto, necesariamente provocará algunos impactos en suelo, aire, flora, fauna y paisaje, sin embargo, se estima que estos serán muy puntuales y apenas apreciables considerando la naturaleza del proyecto y que la ejecución se reduce solo al cauce del río. Además, serán atenuados en gran parte por la manera en que se plantean los trabajos de extracción y toda la operación alrededor del proyecto.

De acuerdo con el análisis efectuado, se hacen las siguientes consideraciones:

Afecta una superficie muy pequeña en relación a toda la extensión del cauce del río.

No se encuentra dentro de una zona de reserva ni sujeta a una legislación especial.

No es una zona de interés histórico ni de atractivo turístico.

A pesar de que se plantea en el propio cauce del río, no afecta la dinámica natural de la corriente ni de algún cuerpo de agua.

No se considera ninguna afectación a flora y fauna, ni se identifican especies en estatus de protección en la zona.

El sitio no presenta cualidades únicas o especiales.

Se protegerán al máximo los elementos naturales de mayor importancia.

No se identifican grupos opositores al desarrollo del proyecto.

El desarrollo del proyecto es necesario y benéfico para la población, por la propia demanda de materiales para la construcción, además, los empleos generados y la inversión a realizar, lo justifican plenamente.

El Gobierno Municipal, por conducto de la Dirección de Desarrollo Urbano, autoriza la operación del proyecto, mediante la Congruencia de Uso de Suelo No. DOPDDU/629/2021, de fecha 24 de Agosto de 2021, anexo al documento.

Por todo lo expuesto a lo largo de este documento, consideramos que el proyecto es viable y no representa un riesgo significativo para la conservación del Medio Ambiente.

CAPITULO VIII

PROTESTA

LOS FIRMANTES DE ESTE DOCUMENTO, BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, MANIFESTAMOS QUE LA INFORMACION Y DOCUMENTACION PROPORCIONADA EN EL PRESENTE DOCUMENTO, BAJO SU LEAL SABER Y ENTENDER, SON REALES Y FIDEDIGNAS, Y QUE CONOCEMOS LA RESPONSABILIDAD EN QUE INCURREN LOS QUE DECLARAN CON FALSEDAD ANTE UNA AUTORIDAD PUBLICA DISTINTA A LA JUDICIAL, TAL Y COMO LO ESTABLECE EL ARTICULO 205 DEL CODIGO PENAL PARA EL ESTADO DE SONORA.

SE FIRMA EL PRESENTE DOCUMENTO EL DIA 25 DE AGOSTO DEL AÑO 2021, EN LA CIUDAD DE PUERTO PEÑASCO, SONORA, MEXICO.

PROMOVENTE

Referencias Bibliográficas:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Décimo cuarta edición actualizada. Editorial Porrúa, México 1997.
- Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora. (ley 217). Diciembre de 1990.
- Anuario Estadístico del I.N.E.G.I. para el estado de Sonora 2000.
- Plan Municipal de Desarrollo para el municipio de Puerto Peñasco, Sonora. 2003-2006.
- Programa de Desarrollo Urbano y Turístico para el Municipio de Puerto Peñasco-2000.
- Normas Oficiales Mexicanas.
- Flora y Faunas Silvestres del Gran Desierto de Altar. UNISON. 1989.
- Revistas varias "INFOMAR" y "OCEANOGRAFIA" de la UECYTM, SEIT, SEP. 1997
- Manual del Ingeniero Civil, tomos 1y 2. Editorial M.C.Graw-Hill. primera edición den español, 1987.
- Contaminación, Causas y efectos. Travis Wagner. Ediciones gernika, 1996.
- Gestión de Residuos tóxicos. Michael D, Lagrega, Philip L. Buckingham, Jeffrey C. Evans. Editorial M.C. Graw-Hill, 1996.
- Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Víctor Fernández – Conesa.

**DOCUMENTOS
LEGALES**

**PLANO
DEL POLIGONO**

**ARCHIVO
FOTOGRAFICO**



Acceso al predio, Km. 76 carretera Sonoyta-Peñasco, vista al Norte.



Acceso al predio, carretera Sonoyta-Peñasco Km. 76, vista al Este.



Camino de acceso al área del proyecto, vista al Este



Camino de acceso al área del proyecto, vista al Este



Rampa principal de acceso al cauce del río, vista al Este.



Segunda rampa de acceso al cauce del río, vista al Oeste.



Límite Norte de la superficie del proyecto, vista al Norte.



Límite Norte de la superficie del proyecto, vista al Sur.



Panorámica del área del proyecto, vista al Sur.



Tercera rampa de acceso, vista al Oeste.



Panorámica del área del proyecto, vista al Norte.



Cuarta rampa de acceso, vista al Oeste.



Límite Sur de la superficie del proyecto, vista al Norte.



Límite Sur de la superficie del proyecto, vista al Sur.



Maquinaria y Equipo, Cargador Frontal.



Maquinaria y Equipo, Camión de Volteo.