



- I. **Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. **Identificación:** 03/MP-0029/11/23 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular [SEMARNAT-04-002-A]
- III. **Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. **Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"



- VI. **Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69 en la sesión celebrada el 16 de octubre del 2024.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR-SECTOR MINERO

A EFECTOS DEL PROYECTO,
BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
Arroyo El Zotol

El Sargento, Municipio La Paz, Baja California Sur

Promovido por:
Refugio Calderon Geraldo

Marzo-2016

CONTENIDO	Pag
CAPITULO I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	6
I.1 PROYECTO	6
I.1.1 Nombre del Proyecto	6
I.1.2 Ubicación del proyecto	6
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	7
I.1.4 Presentación de la documentación legal.	8
I.2 PROMOVENTE	8
I.2.1 Nombre o razón social	8
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente	8
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	8
I.2.4 Dirección del promovente	8
I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8
I.3.1 Nombre o razón social	8
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	8
I.3.3 Nombre de los colaboradores técnicos del estudio	8
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	8
CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	9
II.1.1 Naturaleza del proyecto	10
II.1.2 Selección del sitio	12
II.1.3 Ubicación física del proyecto, accesos y planos de localización	14
II.1.4 Inversión requerida	16
II.1.5 Dimensiones del proyecto	16
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.	17
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	17
II.2.1 Programa general de trabajo	17
<i>Etapas Pre - operativa</i>	18
<i>Etapas de limpieza y deshierbe</i>	18
<i>Etapas operativas del proyecto</i>	18
II.2.3 Preparación del sitio	19
II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	19
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	20

Plan de Explotación Detallado	20
Profundidad de Extracción	21
Programa de Mantenimiento Preventivo	22
II.2.6 Etapa de abandono del sitio	22
II.2.7 Requerimientos de Personal en las diferentes etapas del proyecto.	23
II.2.8 Requerimientos de materiales, equipos e insumos en las diferentes etapas del proyecto.	24
II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	24
<i>Preparación del Sitio</i>	24
<i>Etapas de Operación y Mantenimiento</i>	24
II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	25
CAPITULO III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO	27
III.1.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DECRETADOS.	27
III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	27
III.2.- PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO, DEL CENTRO DE POBLACIÓN.	30
III.2.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	30
III.2.1.- Plan Estatal de Desarrollo 2010-2015	33
III.2.2.- Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de La Paz (2011-2015)	35
III.3.- PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.	35
III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS	36
III.5.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.	37
III.6.- BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.	37
III.6.1.- Reglamento Municipal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Municipio de La Paz, Baja California Sur	37
III.7.- ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.	39
III.7.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	39
III.7.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental	39
III.7.3.- Ley de Aguas Nacionales	40
III.7.4.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	43
CAPITULO IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	49

Definición de Sistema Ambiental	49
La cuenca hidrográfica como sistema ambiental	49
Señalamiento de la problemática ambiental detectada	
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	51
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	52
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	52
CLIMA	52
GEOLOGÍA	57
GEOMORFOLOGÍA	58
FISIOGRAFÍA Y CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE	59
EDAFOLOGÍA	59
HIDROLOGÍA	61
Hidrología Superficial	62
Hidrología Subterránea	63
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	64
Vegetación terrestre	64
Fauna	67
Paisaje	68
IV.1.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO	68
IV.1.3.1. Demografía	69
IV.1.3.2. Factores socioculturales	70
IV.1.4 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	72
a) Integración e interpretación del inventario ambiental	73
b) Síntesis del inventario ambiental	73
CAPITULO V	75
IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	75
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	75
V.1.1 Metodología de evaluación y justificación	75
FACTORES IMPACTADOS	77
Medio Natural y Socioeconómico	77
V.2 Impactos ambientales a generarse	78

PREPARACION DEL SITIO	78
Deshierbe y limpieza	78
Generación de residuos	78
Generación de ruido	78
Defecación al aire libre	78
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	79
Impacto ocasionado por el movimiento de maquinaria pesada	79
Impacto ocasionado por manejo de combustible	80
Generación de polvos	80
Generación de residuos	80
Generación de ruido	80
Fecalismo al aire libre	80
Impacto ocasionado por el transporte de material	81
V.2.2 Impactos positivos.	81
Etapas de Preparación del Sitio	81
Etapas de Operación y Mantenimiento	81
V.2.3. Evaluación de impactos ambientales	81
CAPITULO VI	83
MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	83
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	83
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES	86
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	88
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	88
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	88
VII.3 Conclusiones	90

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

I.1 PROYECTO

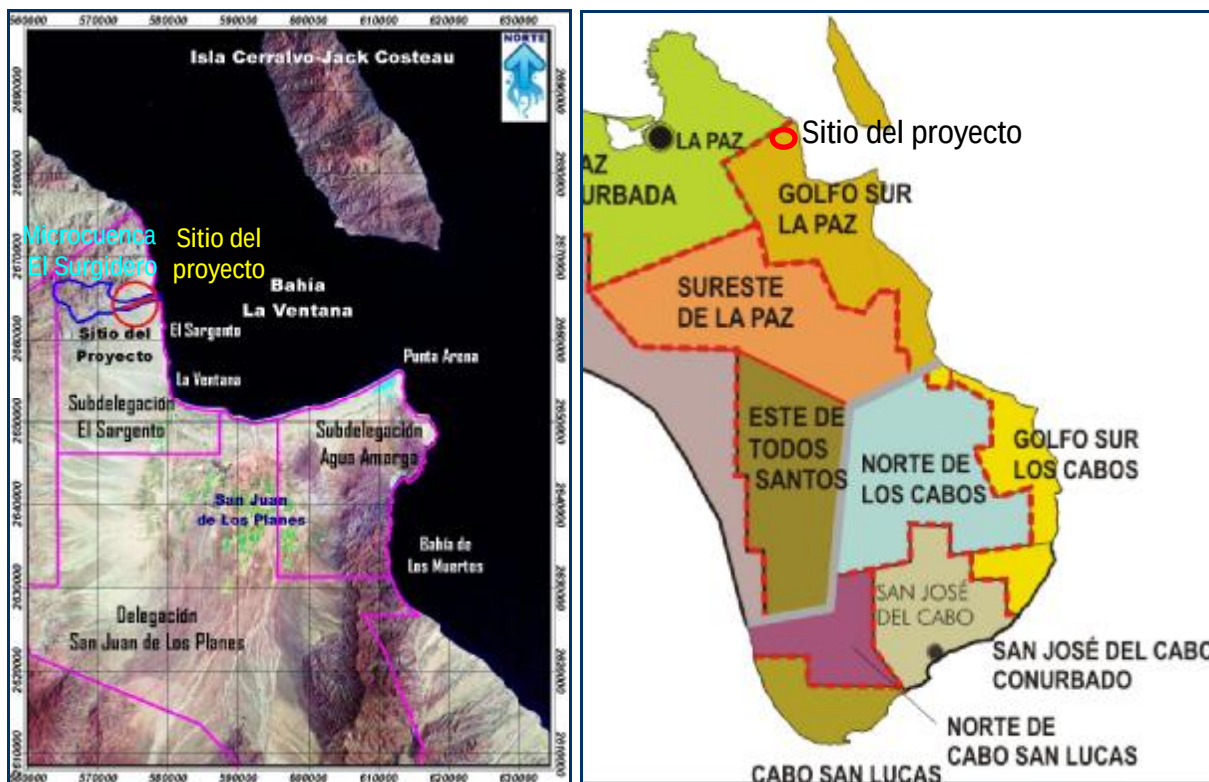
I.1.1 Nombre del Proyecto

Banco de Materiales Pétreos "Arroyo El Zotol"

I.1.2 Ubicación del proyecto

La superficie propuesta para explotación se ubica físicamente en una fracción del cauce federal del arroyo El Zotol, el cual forma parte de la red de drenaje que vierte sus escurrimientos a la Bahía La Ventana en el Golfo de California.

Se ubica dentro de la jurisdicción de la Delegación Municipal de San Juan de Los Planes, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, en el contexto geopolítico y económico del Plan Estatal de Desarrollo del Estado 2011-2015, se ubica dentro de la región Golfo Sur – La Paz.



Fotografía 1.- Ubicación de la microcuenca del arroyo El Zotol y ubicación física del sitio del proyecto y su localización en el contexto geo-económico del Estado de Baja California Sur.

El poblado más cercano al proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol es el denominado El Sargento, el cual colinda físicamente con la cabecera delegacional que es el poblado de San Juan de Los Planes.

Localización y vías de acceso: El acceso al banco se puede realizar partiendo del poblado de Bienes Aires o bien entrando por un camino de terracería ubicado en las inmediaciones del poblado de Los Barriles.

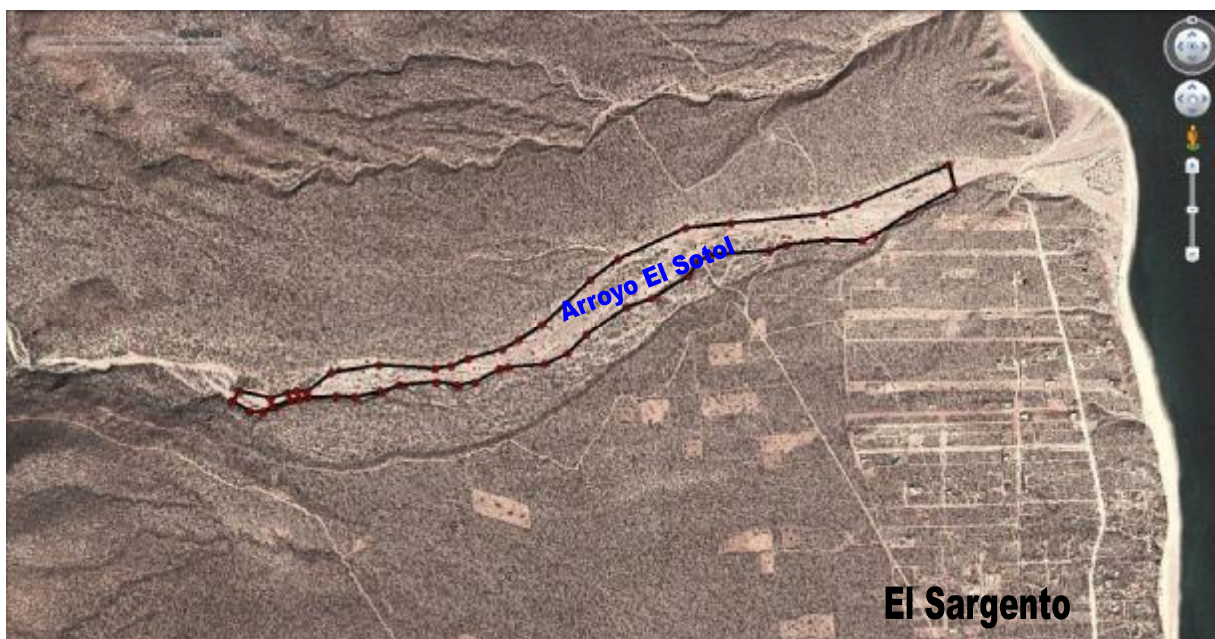


Figura 2.- Ubicación de la fracción del cauce federal a concesionar en el Arroyo El Zotol y sus vías de acceso.

Características de la superficie a explotar

Una vez realizados los estudios topográficos, hidrológicos e hidráulicos en campo y los cálculos correspondientes en gabinete, se determina que la superficie estimada a explotar es de 100,000.00 m².

Otras características de la superficie se mencionan en la tabla siguiente:

SUPERFICIE A EXPLOTAR POR EL BANCO DE MATERIALES ARROYO EL ZOTOL	
SUPERFICIE A EXPLOTAR DEL CAUCE FEDERAL	179,695.634 m ²
LONGITUD DEL EJE DEL CAUCE	2,195.84 m
COTA TOPOGRÁFICA MAXIMA	167.28 msnmm
COTA TOPOGRÁFICA MINIMA	17.500 msnmm
ESPESOR PROMEDIO DEL CAUCE A EXPLOTAR	2.000 m
VOLUMEN TOTAL A EXPLOTAR	303,370.77 m ³

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto, y conforme a la solicitud de concesión remitida a la autoridad competente (Dirección Local en Baja California Sur de la CONAGUA), se

pretende que el tiempo de extracción de materiales pétreos sea de 10 años, implementando acciones de mantenimiento durante su etapa operativa.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

- Ø Copia simple de la credencial de elector del C. Refugio Calderón Geraldo.
- Ø Copia simple de la Cedula de Identificación Fiscal del C. Refugio Calderón Geraldo.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

C. Refugio Calderon Geraldo.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No aplica

I.2.4 Dirección del promovente o representante legal

[REDACTED]

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1 Nombre o razón social

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

I.3.3 Nombre de los colaboradores técnicos del estudio

[REDACTED]

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. 1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se pretende la extracción de arena en una fracción del cauce del Arroyo El Zotol aproximadamente a 250 metros aguas arriba de camino de servidumbre. Esta zona cuenta con materiales arenosos procedentes del intemperismo y la erosión de las rocas existentes, su calidad es excelente como se logro observar durante los recorridos y estudios de campo. La granulometría presente hace adecuado a estos materiales para su utilización en la fabricación de blocks para la construcción de obras civiles.

La extracción se considera factible ya que por un lado la cuenca del Arroyo El Zotol es de moderadas dimensiones y su producción estimada de sedimentos como producto del arrastre de los escurrimientos fluviales es considerable.

Por otro lado, en la zona donde se pretende instalar el proyecto y aguas abajo del mismo, se observó que el arroyo ha adquirido dimensiones (sobre todo en su anchura) que pueden ser consideradas riesgosas, esto se debe a su alto grado de asolvamiento del cauce natural lo cual ocasiona que los escurrimientos tiendan a distribuirse en un plano horizontal mas amplio.

La extracción se realizará a partir de zanjas longitudinales al cauce iniciando actividades en la zona de aguas arriba de la superficie solicitada, esto se llevara a cabo de esta manera esperando que año con año el material extraído sea recuperado de manera natural.



Figura 3.- Fracción del cauce federal del Arroyo El Zotol a concesionar.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto se apegó a la guía del sector minero ya que la actividad que se pretende realizar no se encuentra explícitamente tipificada en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental referente a las obras o actividades que requieren autorización en materia de Impacto Ambiental (Capítulo II) ni a las guías sectoriales descritas por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental del Instituto Nacional de Ecología (SEMARNAT). Se describió esta guía por ser la que más se ajusta a la actividad que se pretende desarrollar.

El proyecto Banco de Materiales Pétreos "Arroyo El Zotol", pretende establecer un banco de explotación de materiales pétreos (arenas) considerados como de reposición anual. La extracción y explotación del banco de materiales pétreos, se realizará dentro de la zona federal para una sección del arroyo denominado "Buenos Aires".

El volumen de extracción total se ha calculado en 303,370.77 m³ de material tipo arenas medias y finas, durante un período de 10 años que dure la concesión, para destinarlos a la elaboración de block para construcción y venta directa para procesos de construcción.

El proyecto de extracción se efectuará en greña, y de acuerdo con la Ley General de Aguas Nacionales queda sujeto a lo establecido en el TÍTULO NOVENO, capítulo único, Bienes Nacionales a cargo de la "Comisión". Apartado III "Los cauces de las corrientes de aguas nacionales". Artículo 113 BIS y 113 Bis 1, para lo cual se ha realizado la solicitud de concesión para la extracción de materiales en zona federal ante la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua en Baja California Sur.

El producto de interés comercial son los materiales arenosos que se encuentran sobre el cauce, como producto de arrastres fluviales los cuales se distribuyen a lo largo del cauce del arroyo como material de depósito asociado a la escorrentía superficial intermitente denominada "El Zotol".

Desde la perspectiva económica, el proyecto se enmarca en un polo de crecimiento económico importantísimo en nuestro Estado como lo es el mercado de la construcción en El Sargento y La Ventana a donde han llegado proyectos de inversión económica, el cual demanda cada vez mayores volúmenes de materiales pétreos.

El programa de extracción, acatará las disposiciones del artículo 113 BIS de la Ley General de Aguas Nacionales, donde se establecen las condiciones de la expedición de los títulos de concesión, así como las causas de revocación del mismo. Los requerimientos de la infraestructura para la explotación de dicho banco, representan afectaciones al ambiente poco significativas durante la etapa de construcción y operación del proyecto; así mismo los requerimientos de personal que participará en

la construcción de obras de apoyo y extracción del material tipo arena en las distintas fases del proyecto se consideran de bajo impacto para el medio ambiente.

El proyecto pretende los siguientes objetivos a corto, mediano y largo plazo:

Cumplir con la legislación ecológica vigente relacionada a la evaluación de impacto ambiental.

Generar fuentes de trabajos directos e indirectos en la zona durante las diferentes etapas del proyecto.

Generar servicios relacionados a la explotación y comercialización de agregados finos tipo arenas para la construcción de block y el mercado de la construcción (red carretera, industria hotelera, conjuntos habitacionales y residenciales, zonas comerciales, etc.)

Suministrar materiales pétreos para la construcción de toda aquella infraestructura que así lo requiera en la región.

Satisfacer la creciente demanda de block para construcción y arena en la zona de La ventana y El Sargento.

El proyecto consta de los siguientes elementos dentro del predio a desarrollar:

Área de explotación del banco de material

Constará de un polígono con una superficie de 179,695.634 m² (17-96-95.634 Has) para la extracción de agregados finos (arenas), el cual se encuentra ubicado dentro de una fracción de lecho del Arroyo El Zotol y bordeado por dos límites previamente delimitando de zona federal.

Las características que presenta esta área son las siguientes:

Se elaboró el Estudio Hidráulico con la finalidad de determinar los límites de cauce y zona federal del Arroyo "El Zotol", para llevar a cabo la extracción de materiales pétreos. Se empleó para ello un gasto de diseño con un período de retorno de 10 años, para lo cual se tomaron las condiciones naturales y actuales del cauce, basándose en la información topográfica obtenida en campo, empleando modelos matemáticos diseñados para flujo permanente y gradualmente variado, procesando una simulación del comportamiento del cauce de arroyo para un determinado caudal, obteniendo los perfiles de elevación del agua y los límites del cauce y su zona federal.

El proyecto se realizará siguiendo un programa de extracción durante un período de 10 años - tiempo que se pretende dure la concesión de zona federal-, con volúmenes de extracción promedio durante los diez años de 2,500.00 m³ por mes, hasta alcanzar el volumen total calculado de extracción de 303,370.77 m³.

La sección del Arroyo "Buenos Aires" donde se explotarán los materiales pétreos, presenta un gradiente de perfil de arroyo (pendiente media) del 2.43 grados, con un ancho promedio del arroyo de 100 metros, una longitud de 2,195.84 metros.

El sitio de interés para la extracción de materiales para destinarlos a la construcción de obras que se realicen en la zona de El sargento, La ventana y Los Planes, principalmente, corresponde a un arroyo activo-geodinámico, por lo que el perfil del terreno varía cada temporada de precipitaciones.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se determinó por los siguientes factores:

Ambientales

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto pretende ser respetuoso de los recursos y su uso de manera racional, por lo que los materiales pétreos a extraer se consideran recuperables, ya que estos son producto del arrastre de material aluvial en cauces estacionales activos, con una capacidad de arrastre contrarrestada por la pérdida de carga hidráulica (pendiente de 2.43 grados). El área circundante a la superficie solicitada para extracción de materiales pétreos esta prácticamente intacta.

Fuera de esta área semi-alterada, el proyecto pretende la extracción de materiales arenosos dentro de zona federal de un cauce de arroyo, dentro de una fracción de terreno poco significativo en relación con el cálculo de la cuenca que corresponde a dicho cauce. La vegetación presente solo se localiza en ambos flancos o lados y fuera del arroyo, correspondiendo a una vegetación en transición de Matorral Sarcocaula subsericea y Selva Baja Caducifolia; tiene altos contenidos de biomasa y en promedio con alturas y coberturas vegetales moderadamente significativas, ya que las escorrentías periódicas que se presentan durante la temporada de lluvias en el Estado (de mayo a septiembre), presentan solo en este período alta energía, con lo que se ven afectadas las especies de flora que hayan crecido durante la temporada previa, regenerándose constantemente especies freatofitas principalmente arbustivas y arbóreas de corta altura en ambos flancos del arroyo.

El cauce de arroyo y área de extracción a concesionar no presenta cobertura vegetal de tal manera que **NO se generará ningún volumen**. Dado que el proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol, concesionaria un área por el centro del cauce del arroyo, alejado mínimo 5.0 metros de los flancos donde se desarrolla algún tipo de vegetación forestal de importancia maderable. NO se contempla la implementación de programas de rescate y reubicación de especies, dada su corta altura, escasa abundancia y nula importancia forestal maderable y de estatus de protección. Sin embargo se propone Un plan de medidas ambientales tendientes a la prevención de los impactos ambientales que las actividades de la explotación del arroyo puedan ocasionar. Para ello se describe en el apartado sobre Medidas de Mitigación y Compensación de impactos en el presente estudio, las propuestas de conservación que el promovente implementará, tales como:

Implementación de Cursos de Concientización Ambiental para todo el personal que labore en las distintas etapas del proyecto, con el fin de informarles sobre la importancia del cuidado de la flora y fauna presente en las áreas circundantes al proyecto.

La fauna presente en el área del proyecto es escasa limitándose principalmente a pequeñas aves y reptiles. Esto debido a que el sitio es un cauce de arroyo con una cobertura vegetal prácticamente nula, lo que no favorece el establecimiento de madrigueras y sitios de descanso para la fauna nativa. Sin embargo en los flancos del arroyo se distribuye una población faunística poco significativa, ya que las especies tienden a radicar en sitios cercanos a las fuentes de agua para su consumo. Aun cuando el arroyo es estacional y las aguas que por él corren solo están presente en época de lluvias, la vegetación que florece en las áreas circundantes a éste llegan a presentar alturas y coberturas vegetales tales, que permiten su desarrollo, por lo que estos sitios deberán ser respetados por el personal que labore durante las distintas etapas del proyecto, así como las actividades extractivas solo se circunscribirán al polígono concesionado dentro de la zona federal. Por ningún motivo se realizan obras o actividades fuera del área concesionada, a fin de evitar afectaciones a la fauna circundante.

Técnicos

La topografía del terreno en la superficie del cauce es relativamente plana y el acceso se realizara a través del camino de terracería existente.

El material a explotar se define como un material tipo aluvión en el caso de las arenas inconsolidadas, , las cuales son producto de la erosión fluvial de rocas de origen ígneo intrusivas del Cretácico y metamórficas del Triásico-Jurásico provenientes incluso desde la denominada Sierra de Las cacachilas, o bien la sierra de Las Cruces, aunque también de manera muy importante se encuentran areniscas producto de la erosión de rocas sedimentarias del Cuaternario, sobre depósitos clásticos de origen aluvial, que rellena una fosa tectónica, producto de fallamiento normal.

Socioeconómicos

La especialización y consolidación en los sectores de la construcción y el turismo en el municipio de La Paz y particularmente en la zona de La ventana y El Sargento, justifica la iniciativa de apertura de nuevos bancos de materiales, que permitan satisfacer la creciente demanda de agregados y materiales para la construcción. Esta apertura deberá ser congruente con la normatividad ambiental vigente, a fin de ordenar el crecimiento y extracción de los materiales requeridos en dichas áreas.

Los criterios de selección de sitio en este rubro son los que a continuación se describen:

- Creciente demanda de material para la construcción en la zona de El sargento y La Ventana durante los últimos años, debido al incremento en el turismo nacional y extranjero en nuestro Estado,
- Se encuentra dentro de una zona cercana a centros de población donde actualmente se están desarrollando obras importantes de construcción, dentro del sector turismo, desarrollo habitacional, y comercial.

- Por otro lado, se pretende que el proyecto sea una fuente de empleos directos e indirectos para los poblados vecinos al proyecto como son La Ventana y El Sargento principalmente.

II.1.3 Ubicación física del proyecto, accesos y planos de localización.

El área del proyecto se ubica dentro del límite de zona federal y límite del cauce del Arroyo "El Zotol", a 2.5 kilómetros aproximadamente al noroeste del poblado de El Sargento en el Municipio de La Paz.

Las coordenadas Universal Transversa Mercator del polígono a explotar se muestran en el cuadro siguiente:

V	COORDENADAS UTM		V	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y
1	599,615.5240	2,665,887.8020	27	601,282.6280	2,666,362.5170
2	599,659.7930	2,665,858.8250	28	601,387.2450	2,666,362.0470
3	599,693.5660	2,665,857.6730	29	601,425.3690	2,666,379.2230
4	599,721.5070	2,665,873.7060	30	601,530.5620	2,666,446.9330
5	599,769.1850	2,665,889.0760	31	601,672.9610	2,666,523.6080
6	599,793.2840	2,665,894.0750	32	601,651.7980	2,666,593.2820
7	599,817.7630	2,665,899.1530	33	601,371.2660	2,666,471.1740
8	599,893.8570	2,665,901.5760	34	601,270.9460	2,666,437.8600
9	599,944.6150	2,665,899.7940	35	600,996.7990	2,666,405.8240
10	600,014.8160	2,665,915.3830	36	600,863.2390	2,666,388.1300
11	600,063.5100	2,665,933.4370	37	600,669.2390	2,666,296.2600
12	600,163.1790	2,665,941.5670	38	600,590.2430	2,666,233.8040
13	600,220.6210	2,665,933.2640	39	600,456.2680	2,666,104.4030
14	600,270.1150	2,665,942.4830	40	600,390.5690	2,666,060.2920
15	600,337.3940	2,665,978.7090	41	600,346.2730	2,666,034.3520
16	600,361.9610	2,665,983.8960	42	600,250.1160	2,666,006.8030
17	600,463.8750	2,665,992.9300	43	600,203.8960	2,665,987.0540
18	600,528.2580	2,666,023.2790	44	600,160.1400	2,665,978.8140
19	600,580.4980	2,666,077.4060	45	600,008.9150	2,665,987.7270
20	600,694.6930	2,666,159.2760	46	599,880.5070	2,665,965.9360
21	600,766.9740	2,666,184.8960	47	599,814.4365	2,665,915.1919
22	600,872.7610	2,666,251.4990	48	599,788.8195	2,666,915.6008
23	600,896.5760	2,666,290.8090	49	599,763.5819	2,665,910.9963
24	600,936.6060	2,666,313.1840	50	599,715.7538	2,665,896.2105
25	601,111.5860	2,666,328.2110	51	599,631.5873	2,665,914.4917
26	601,159.1960	2,666,346.3900	1	599,615.5240	2,665,887.8020

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL , MODALIDAD PARTICULAR, SECTOR MINERO
 PROYECTO: BANCO DE MATERIALES PETREOS "ARROYO EL ZOTOL"
 PROMOVENTE: REFUGIO CALDERON CASTRO

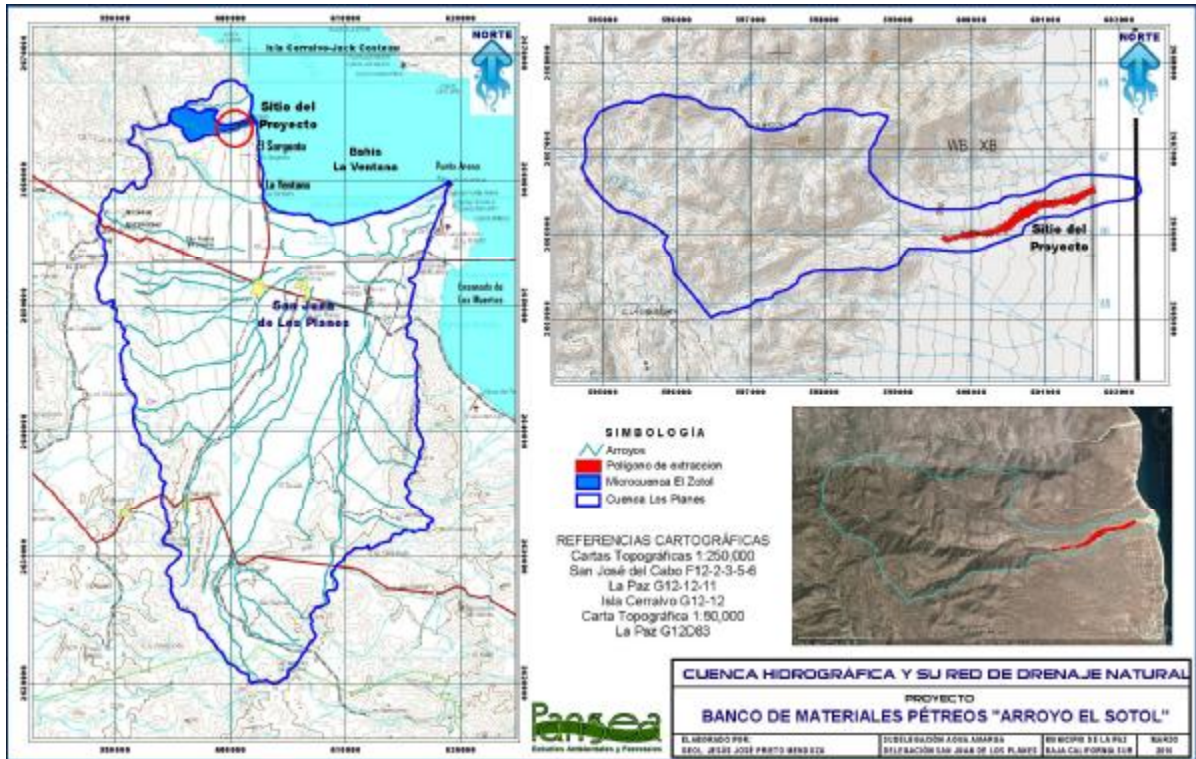


Figura 4.- Ubicación de la fracción del cauce federal del Arroyo El Zotol a concesionar para el Banco de Materiales Pétreos "Arroyo El Zotol".

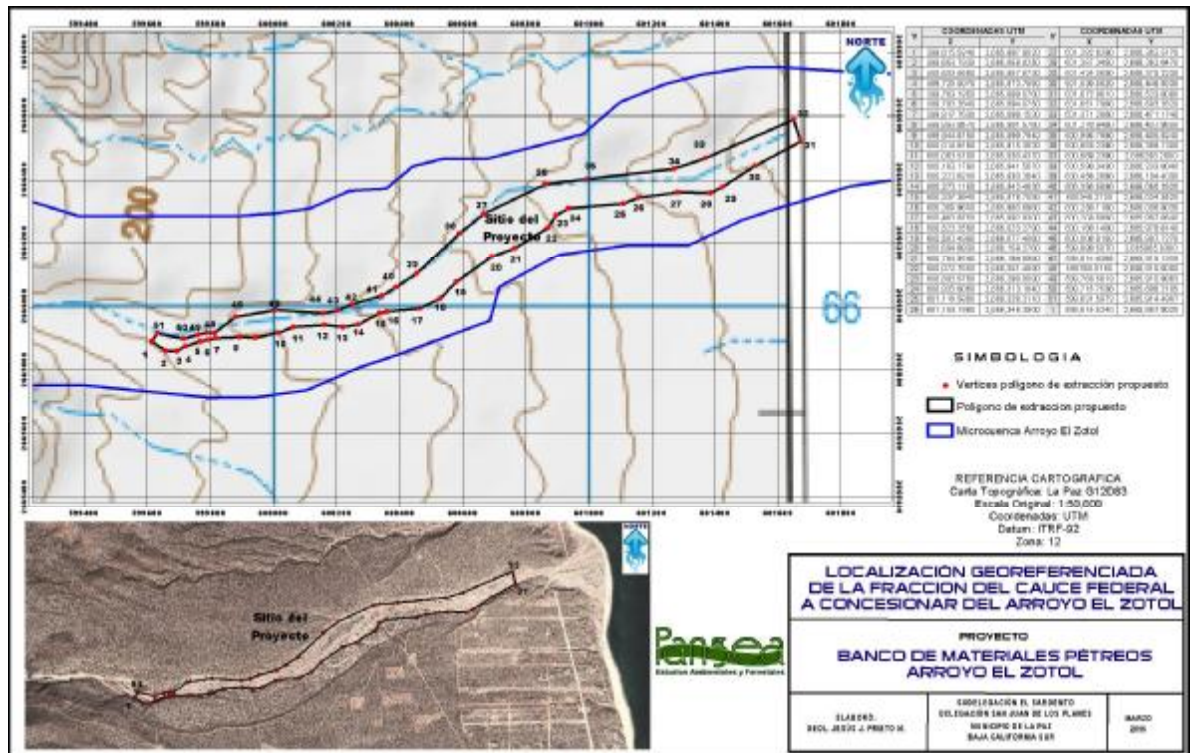


Figura 5.- Mapa de localización georeferenciada del polígono del Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol.

II.1.4 Inversión requerida

Para la elaboración del presente proyecto se requiere de una inversión aproximada de \$ 850,000.00 (Ochocientos cincuenta mil pesos 00/100 M. N.). En la inversión se contemplan los gastos pre-operativos tales como estudios y trámites requeridos para la obtención de los permisos, autorizaciones y concesiones en las diferentes instancias gubernamentales competentes, así como los costos de la implementación de estrategias y medidas ambientales para la prevención y mitigación de los impactos que posiblemente se generen durante las diferentes etapas del proyecto, a fin de propiciar una explotación sostenida y respetuosa del ambiente.

Es importante aclarar que la promovente ya cuenta con la maquinaria necesaria para la realización del proyecto, sin embargo serán necesarios algunos gastos en arreglos de las mismas con el fin de cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas aplicables a estas y el proyecto.

El Costo de la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales es estimado, este podrá incrementarse en caso de que la SEMARNAT dictamine la aplicación de otras medidas además de las propuestas por la promovente.

En la tabla siguiente se presenta el cuadro con las inversiones que de manera general se realizarán para la operación del proyecto:

INVERSIÓN REQUERIDA		
ETAPA PRE-OPERATIVA		
Estudios/Trámites	Inversión	Observaciones
Ambientales, Hidráulicos, Topográficos, etc.	100,000.00	Derrama económica y generación de fuentes de empleo temporales significativos
Permisos, Concesiones, Autorizaciones, Pagos de Derechos, etc.	100,000.0	Ante las autoridades competentes
Costo de las medidas de prevención y mitigación ambiental	15,000.00	A implementarse una vez obtenidas las autorizaciones en esta materia.
ETAPA CONSTRUCTIVA Y OPERATIVA		
Equipo	Inversión	Observaciones
1 Trascabo 966	\$435,000.00	Propiedad del promovente.
1 Camiones de volteo	\$150,000.00	Propiedad del promovente.
1 Criba	\$50,000.00	Propiedad del promovente.
TOTAL DE LA INVERSIÓN	\$850,000.00	Ochocientos cincuenta mil pesos 00/100 M. N.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto Banco de arena Las Cuevas, pretende explotar un banco de materiales arenosos, dentro de un polígono localizado en zona federal de una fracción del Arroyo El Zotol de superficie igual a 179,695.634 m².

En dicha superficie se pretende la extracción de un volumen calculado de 303,370.77 m³ de arenas principalmente, en un período de concesión de 10 años.

Solo se requiere la instalación de una criba metálica de aproximadamente 3.0 por 5.0 metros, no es fija ni permanente, comúnmente se traslada cuando sea requerida.

II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio.

El proyecto Banco de materiales Pétreos Arroyo El Zotol, se localiza en suelo considerado como zona federal en el cauce de un arroyo activo, por lo que de acuerdo con la Ley General de Aguas Nacionales, queda sujeto a lo establecido en el Título Noveno, Capítulo Único, Bienes Nacionales a cargo de la "Comisión"; Apartado III "Los cauces de las corrientes de aguas nacionales", Artículo 113 Bis y 113 Bis 1.

El proyecto se encuentra dentro de un cauce de aguas nacionales (Arroyo El Zotol) por lo que se cataloga como zona federal, y no aplica en el área de estudio algún ordenamiento territorial ecológico ó desarrollo urbano.

Aproximadamente, a 600 metros de distancia y en dirección este, se encuentra el cuerpo de agua denominado Golfo de California en el cual son vertidos los escurrimientos superficiales del Arroyo El Zotol.

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

El sitio del proyecto no cuenta con algún servicio como agua entubada, drenaje, u otros servicios; el tendido eléctrico más cercano se ubica en el poblado de El Sargento aproximadamente a 3.5 kilómetros.

Para el caso de las vías de acceso al polígono del proyecto, existe un camino de terracería hasta el sitio.

En el caso de los servicios sanitarios para satisfacer las necesidades fisiológicas del personal a contratar, se establecerán letrinas portátiles en proporción de una por cada 10 trabajadores, a las que se les brindará un mantenimiento periódico, evitando la defecación al aire libre y contaminación del suelo y manto acuífero. Dichos sanitarios se ubicarán alejados del sitio de explotación de materiales pétreos y cauce del arroyo, en una distancia mayor a 500 metros de los límites del cauce.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa general de trabajo

El Programa General de Trabajo se menciona a continuación:

ETAPAS	DURACIÓN (MESES)	No. DE MES
Estudios Pre-operativos	2	1 y 2
Preparación del sitio (marcaje físico de la concesión).	1	3
Operación	120	4 al 120

El proyecto se pretende desarrollar en tres etapas:

Etapas Pre - operativa.- En ella se realizarán todos y cada uno de los estudios y trámites para la consecución y obtención de los permisos y autorizaciones requeridos por las autoridades competentes, a fin de establecer un proyecto acorde con los planes, programas, leyes y reglamentos que rigen la actividad en el Municipio de La Paz, en el Estado de Baja California Sur y a nivel Federal. El período estimado es de 2 meses, aunque los tiempos en la resolución de los permisos están sujetos a lo dispuesto por cada Institución competente.

Etapas de Preparación del sitio.- Como la superficie se encuentra descubierta de especies vegetales, se propone antes de iniciar las actividades de extracción el marcaje físico de la concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua.

Etapas operativa del proyecto.- Consiste básicamente en el zanjeo o extracción de materiales arenosos del lecho de arroyo en franjas transversales al polígono del proyecto, para posteriormente colocarla en camiones transportadores propiedad del promovente, y vendida para la fabricación de bloques de construcción y para la elaboración de mezclas de concreto. El proceso no requiere de materias primas salvo el material presente en el arroyo; tampoco se requiere de almacenado del producto y el material de desecho es poco significativo, principalmente de naturaleza orgánica (ramas y algunas rocas de tallas pequeñas acarreados por las escorrentías en el lecho del arroyo). El proceso extractivo será continuo durante el tiempo que dure la concesión (10 años), y direccionado, iniciando desde el lado este del polígono en dirección noroeste (al contrario del flujo de agua).

II.2.2 Estudios de campo y gabinete.

Los datos presentados para la caracterización del sitio (aspectos biológicos, físicos y socioeconómicos), fueron obtenidos por revisiones bibliográficas, prospección fotográfica y satelital, así como cartografía actualizada oficial (INEGI). Así mismo se realizaron visitas y reconocimientos de campo para corroborar y reforzar la información obtenida además de recabar datos no encontrados en la bibliografía.

En lo que se refiere a la descripción del predio, éste se realizó mediante los trabajos de topografía y reconocimiento general del área.

Además de lo anterior, se efectuaron estudios de levantamiento topográfico del área para la delimitación de zona federal y volumetría para el programa de extracción. Para la extracción de arenas, que corresponde al proyecto, no se ocupa una prospección minera propiamente dicha, ya que el material de interés está en superficie y es reconocible para cualquiera. Cartográficamente, (en cartas de INEGI) es fácilmente reconocible la superficie que cubre el material aluvial. Más que un trabajo de prospección técnica, es la situación legal que establece la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, así como las autoridades ambientales, como requisito fundamental para explotar los agregados finos en greña como bancos de material.

II.2.3 Preparación del sitio

Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades, las cuales se describen de manera general:

Marcaje físico de la superficie concesionada por CONAGUA.

El área solicitada para la concesión NO presenta vegetación arbustiva o herbácea de tal forma que no se requieren actividades de limpieza del mismo.

Debido a lo anterior, no se requiere de la solicitud de cambio de uso de suelo de terreno forestal ya que el lecho de arroyo no presenta especies de importancia forestal maderable.

Se colocaran tubos de pvc de 4 pulgadas de diámetro en los seis vértices del polígono dejando visible al menos un metro de altura sobre la línea del terreno.

II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

El proyecto sólo contempla la instalación de las siguientes obras de apoyo para las etapas de Preparación del Sitio y Operación:

Criba metálica.- Dado que los materiales sedimentarios que se encuentran depositados en el cauce del arroyo se encuentran de forma mezclada, en ocasiones es necesario que dichos materiales sean cribados para eliminar los clastos rocosos de mayor tamaño. Esta criba es movil y puede colocarse en cualquier sitio del polígono de extracción. No requiere energía eléctrica ya que el proceso se lleva a cabo aprovechando el efecto de la gravedad, dejando deslizar los materiales sedimentarios a través de un plano inclinado.

Su ubicación preferentemente se localizará en los frentes de extracción para facilitar la carga de los materiales en los camiones de volteo.

Área de descanso del personal. Como la superficie se encuentra totalmente desprovista de una protección contra los rayos del sol se pretende la instalación y utilización de sombras portátiles y desarmables para los tiempos de descanso de los trabajadores. Las sombras a utilizar se adquirirán en los centros comerciales donde las tengan en existencia, son del tipo de la malla sombra con tubos despleables a diferentes alturas. Su medida no rebasa los 10 m².

En esta zona también se dispondrán los recipientes de agua potable para el consumo de los trabajadores de campo.

Baño Ecológico Portátil.- Ubicado en los flancos de la zona federal, cuyo mantenimiento se encargará el proveedor correspondiente. Éstos se colocarán en proporción de 1 por cada 10 trabajadores, o lo que dictamine la autoridad correspondiente.

Debido a que la mayoría de las obras citadas anteriormente serán de manera provisional mientras dure la concesión del banco de extracción (10 años), una vez finalizada esta

etapa se dismantelarán. En cuanto a los baños se devolverán a los proveedores correspondientes.

II.2.5 Etapa de construcción

La etapa de construcción se refiere en términos prácticos la construcción del cauce piloto, sin embargo, esta actividad esta comprendida en la explotación del cauce federal del arroyo El Zotol.

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento.

El proceso de aprovechamiento del material pétreo consiste en su recolección del lecho del Arroyo El Zotol, para posteriormente ser colocado en camiones de volteo y transportado para su aprovechamiento en la fabricación de bloques de construcción, para mezclas de concreto, etc. Este proceso no requiere de otras materias primas, insumos, almacenamiento, etc.; En el caso de que se presenten subproductos de naturaleza orgánica principalmente (ramas, troncos), estos desechos serán solamente separados, no habrá salidas de residuos, descargas de aguas ni lodos residuales, las emisiones atmosféricas serán de partículas finas (arenas medias) y su afectación será puntual y poco significativa.

Plan de Explotación Detallado

El plan de explotación del banco es regulado por Comisión Nacional del Agua, y son ellos quien en ultima instancia definen en las especificaciones de sus títulos de concesión, como se deberá efectuar la extracción, sin embargo, es común que dichos trabajos se autorizan iniciando con la extracción de aguas abajo hacia aguas arriba del banco, evitando así la contaminación de los bancos y ayudando a formar un cauce piloto en los arroyos, evitando con ello la afectación de las riberas o márgenes del arroyo. No obstante lo anterior, se presenta un programa de extracción mes por mes (mismo que será presentado a la Comisión Nacional del Agua), así como gráficos del mismo, donde se muestra el volumen anual calculado de extracción, así como el gráfico del volumen acumulado por año, hasta alcanzar el total estimado a extraer en un periodo de 10 años que es lo que dura la concesión.

Las estrategias de extracción y la volumetría especificada, esta basada en los cálculos realizados para efectuar una explotación direccionada y por etapas, a fin de permitir la reposición suficiente en las zanjas resultantes durante la operación del proyecto, de material arenoso producto del arrastre de sedimentos durante los periodos de lluvias en la región, en cada uno de los años que dure la concesión, de acuerdo con cálculos y estimaciones efectuadas en los estudios hidrológicos e hidráulicos remitidos a la Comisión Nacional del Agua en el Estado de Baja California Sur, así como en la información proporcionada en apartados posteriores.

Aunque se presenta a continuación un programa de extracción detallado, se solicita que este no sea limitativo y solo enunciativo, esto ya que hay temporadas en el año en el que las extracciones se reducen considerablemente y en otras existe la posibilidad de que sean mayores que la extracción mensual mencionada.

MES	VOLUMEN A EXTRAER POR MES (m³)	VOLUMEN ACUMULADO (m³)	MES	VOLUMEN A EXTRAER POR MES (m³)	VOLUMEN ACUMULADO (m³)	MES	VOLUMEN A EXTRAER POR MES (m³)	VOLUMEN ACUMULADO (m³)
1	2,500	2,500	41	2,500	102,500	81	2,550	202,950
2	2,500	5,000	42	2,500	105,000	82	2,550	205,500
3	2,500	7,500	43	2,500	107,500	83	2,550	208,050
4	2,500	10,000	44	2,500	110,000	84	2,550	210,600
5	2,500	12,500	45	2,500	112,500	85	2,550	213,150
6	2,500	15,000	46	2,500	115,000	86	2,550	215,700
7	2,500	17,500	47	2,500	117,500	87	2,550	218,250
8	2,500	20,000	48	2,500	120,000	88	2,550	220,800
9	2,500	22,500	49	2,500	122,500	89	2,550	223,350
10	2,500	25,000	50	2,500	125,000	90	2,550	225,900
11	2,500	27,500	51	2,500	127,500	91	2,550	228,450
12	2,500	30,000	52	2,500	130,000	92	2,550	231,000
13	2,500	32,500	53	2,500	132,500	93	2,550	233,550
14	2,500	35,000	54	2,500	135,000	94	2,550	236,100
15	2,500	37,500	55	2,500	137,500	95	2,550	238,650
16	2,500	40,000	56	2,500	140,000	96	2,550	241,200
17	2,500	42,500	57	2,500	142,500	97	2,600	243,800
18	2,500	45,000	58	2,500	145,000	98	2,600	246,400
19	2,500	47,500	59	2,500	147,500	99	2,600	249,000
20	2,500	50,000	60	2,500	150,000	100	2,600	251,600
21	2,500	52,500	61	2,500	152,500	101	2,600	254,200
22	2,500	55,000	62	2,500	155,000	102	2,600	256,800
23	2,500	57,500	63	2,500	157,500	103	2,600	259,400
24	2,500	60,000	64	2,500	160,000	104	2,600	262,000
25	2,500	62,500	65	2,500	162,500	105	2,600	264,600
26	2,500	65,000	66	2,500	165,000	106	2,600	267,200
27	2,500	67,500	67	2,500	167,500	107	2,600	269,800
28	2,500	70,000	68	2,500	170,000	108	2,600	272,400
29	2,500	72,500	69	2,500	172,500	109	2,600	275,000
30	2,500	75,000	70	2,500	175,000	110	2,600	277,600
31	2,500	77,500	71	2,500	177,500	111	2,600	280,200
32	2,500	80,000	72	2,500	180,000	112	2,600	282,800
33	2,500	82,500	73	2,550	182,550	113	2,600	285,400
34	2,500	85,000	74	2,550	185,100	114	2,600	288,000
35	2,500	87,500	75	2,550	187,650	115	2,600	290,600
36	2,500	90,000	76	2,550	190,200	116	2,600	293,200
37	2,500	92,500	77	2,550	192,750	117	2,600	295,800
38	2,500	95,000	78	2,550	195,300	118	2,600	298,400
39	2,500	97,500	79	2,550	197,850	119	2,600	301,000
40	2,500	100,000	80	2,550	200,400	120	2,371	303,370.77

Tabla del programa de extracción propuesto por la promovente señalando que este solo es enunciativo y no limitativo.

Profundidad de Extracción.

No existen normas o leyes en la Comisión Nacional del Agua que rijan este apartado; sin embargo, se considera adecuada una profundidad de 2.0 metros en el proyecto esta en función de que realmente la actividad extractiva pueda fungir como un cauce piloto, independientemente de que la capacidad del cauce, dadas sus condiciones hidrológicas (área de la cuenca principalmente) y estratigráficas lo permitan.

Las cantidades a extraer de materiales serán removidas siguiendo el eje principal del cauce natural del arroyo, de tal forma, que durante la temporada de máximas precipitaciones pluviales, puedan ser encauzados los drenajes superficiales sobre esta trinchera desde aguas arriba del proyecto, con lo que se evitará el posible desborde del mismo durante este periodo de precipitaciones, y el afectar a poblaciones que se ubican contiguas a los flancos aguas abajo.

Bajo esta perspectiva y debido a que la temporada de lluvias es anual en el Estado de Baja California Sur, la extracción se considera cíclica, y cada año las zanjas serán rellenadas en temporada de lluvias.

Para la continuidad del proyecto de extracción de arenas, se requiere de un Programa de Mantenimiento Preventivo de cada maquinaria a utilizar, a fin de asegurar tanto la operación eficiente en tiempo y forma del proceso extractivo, así como de asegurar una permanencia de las actividades del proyecto sin afectaciones al ambiente, tales como derrames de aceite, grasas, etc.; y como consecuencia una posible contaminación del lecho del arroyo y nivel freático. Este mantenimiento estará calendarizado, de acuerdo con la siguiente tabla:

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO		
Equipo	Tipo de mantenimiento	Periodicidad
1 trascabo	Preventivo	2 meses
4 camiones de volteo	Preventivo	2 meses

El mantenimiento periódico de la maquinaria del proyecto, se efectuará en los talleres autorizados ubicados en el poblado de El Sargento o La Ventana o bien en la ciudad de La Paz, con lo cual se evitarán afectaciones al suelo por posibles derrames. Cualquier eventualidad que se presente, aun con el presente Programa de Mantenimiento, se trasladará el equipo o maquinaria hacia los talleres establecidos para su reparación. No se realizarán reparaciones en el área del proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

La solicitud de concesión del polígono para explotación de materiales pétreos en el cauce del Arroyo El Zotol, a la Comisión Nacional del Agua, será por un período de 10 años de acuerdo a lo establecido en el Artículo 113 Bis de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, por lo que al término de dicho plazo, deberán suspenderse todas las actividades de extracción y operaciones relacionadas en el sitio proyectado, a menos que el promovente solicite la renovación de dicha concesión mediante los mecanismos y en los plazos establecidos por las autoridades correspondientes.

Para ello se pretende que las instalaciones de apoyo sean construidos con materiales de fácil retiro, y sin que se requiera la apertura de nuevas áreas para dichos procesos.

El retiro de los camiones de volteo de las áreas de explotación del banco, se realizará dentro del mes posterior al término de la concesión, siempre y cuando no se haya renovado la misma con anticipación. Así mismo se realizarán actividades dentro de la concesión tendientes a la verificación de la ausencia de pozas de extracción de profundidades considerables, para asegurar que durante el siguiente período de lluvias no se formen diques o cuerpos de contención que puedan provocar desbordamientos del cauce. Para ello se implementará durante la operación del proyecto, la estrategia de zanjeo direccionado partiendo desde el límite este del polígono hacia el oeste aguas arriba del arroyo, con lo que se garantiza que durante el período de lluvias de temporal las zanjas queden completamente niveladas con el arrastre de las arenas finas desde la zona superior de la cuenca hidrológica.

Al término de la concesión y de los términos y condicionantes establecidos en cada uno de los permisos y autorizaciones obtenidos, el promovente podrá si así lo requiere, volver a solicitar en concesión la zona del proyecto, ya que desde el punto de vista del origen geodinámico del recurso, se considera que la vida útil del banco de materiales pétreos Arroyo El Zotol es indefinida.

II.2.8 Requerimientos de Personal en las diferentes etapas del proyecto.

Los requerimientos de personal para el desarrollo del proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol, durante cada una de las etapas del mismo, son menores, ya que se contratará a 6 personas para su desarrollo. 2 trabajadores laborarán directamente en actividades de campo, una persona en actividades de supervisión y administración y 2 operadores de camiones de volteo.

El número de trabajadores por actividad es el siguiente:

- Ø 1 operador de trascabo
- Ø 1 ayudante de operario
- Ø 2 operadores de camiones de volteo
- Ø 1 vigilante
- Ø 1 supervisor y administrador

Existe la posibilidad de emplear personal de las poblaciones cercanas al proyecto como El Sargento y La Ventana.

Numero de empleados por turno:

Matutino: Se pretende de manera general que para la realización del presente proyecto, el único turno a manejar será el matutino con un horario de 7:00 a.m. – 5:00 p.m.

Vespertino: Ocasionalmente se requerirá de empleo durante este turno

Nocturno: Se contará con un solo vigilante

II.2.9 Requerimientos de materiales, equipos e insumos en las diferentes etapas del proyecto.

La actividad extractiva proyectada no requiere de energía eléctrica, sustancias o materiales para su operación. En cuanto a combustibles, se requerirá de diesel para la operación de los 2 camiones y el trascabo, donde los requerimientos son poco significativos para los mismos. El suministro del combustible se efectuará en la Estación de Servicio ubicada en la población de Los Barriles, por lo que no se requerirá de su almacén en el sitio.

Equipo:

A continuación se describen los equipos y maquinaria que se emplearán durante las diferentes etapas del proyecto:

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO		
Equipo	Tipo de mantenimiento	Periodicidad
1 trascabo	Preventivo	2 meses
4 camiones de volteo	Preventivo	2 meses

Agua Potable: las necesidades de agua potable para los trabajadores será abastecida mediante botellones de plástico comerciales y serán adquiridos en la planta purificadora ubicada en el poblado de Los Barriles.

Productos Extraídos:

El material a extraer son las arenas de diferentes tamaños que han depositadas en ese lugar por los escurrimientos fluviales. Se realizaron estudios de prospección para definir las características del material presente, y así calcular los volúmenes de extracción y el total durante el tiempo que dure la concesión.

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante la preparación del sitio, habilitación del área de descanso y operación del proyecto se producirán solamente residuos sólidos no peligrosos y su generación no rebasará la capacidad de los servicios municipales para su manejo y disposición, o bien éstos podrán ser reintegrados al ambiente de manera segura sin necesidad de un tratamiento previo como es el caso de los residuos vegetales producto del deshierbe del polígono a concesionar.

Durante la etapa de **Preparación del Sitio** No se generarán residuos de ningún tipo:

Durante la etapa de **Operación y Mantenimiento** se generarán los siguientes tipos de residuos:

a) Basura doméstica

Durante la operación del proyecto se estima una generación de 5.0 kg/día de basura doméstica por los 6 trabajadores que laboraran durante esta etapa en el área del

polígono de extracción. Se dispondrán dichos desechos en los recipientes contenedores con tapa que se ubiquen en las áreas de mayor actividad.

b) Emisiones a la atmósfera

En cuanto a las emisiones a la atmósfera se refiere, estas provendrán de los vehículos y equipos a utilizar durante la operación y mantenimiento del proyecto por la combustión de gasolina y diesel, las cuales se consideran como mínimas ya que estos se mantendrán siempre en buenas condiciones mecánicas y con los equipos anticontaminantes necesarios. Las emisiones atmosféricas se encontrarán dentro de lo establecido en la normatividad ambiental vigente.

Por otro lado se generarán polvos durante la extracción de arenas y colocación de las mismas en los camiones transportadores, así como su traslado hacia los sitios de venta del producto.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

El polígono a concesionar se encuentra a un costado de un camino que los habitantes de El Sargento y La Ventana utilizan comunmente, sin embargo, se han observado algunos sitios donde la gente a vertido residuos (basura) de todo tipo, es posible que estas actividades se continuen realizando por la población, de tal forma que se propone que se coloquen anuncios señalando las faltas y multas a las cuales se pueden hacer acreedores por la disposición de basura en sitios no adecuados para eso.



Fotografía que muestra montículos de escombros en el cauce federal del arroyo El Zotol.

A continuación se presenta el manejo que se dará a los residuos que se generen a partir del proyecto de Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol.

Manejo que se le dará a residuos generados durante las etapas del proyecto: la tabla siguiente resume y sintetiza cada uno de los tipos de residuos, tipo de almacenamiento, tiempo de almacenamiento y disposición final que se le dará a cada uno de estos residuos, se recomienda a la empresa o persona promovente del proyecto motivo de esta manifestación de impacto ambiental, que se cuente con una persona especializada, al mismo tiempo, se debe de garantizar el cumplimiento de cada una de las normativas, convenios o programas que se hayan establecido con las diferentes instancias gubernamentales.

Tipo de residuo	Tipo de almacenamiento	Tiempo de almacenamiento	Disposición
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			
Residuos Vegetales	No existirán	La cantidad que se genere	
Basura	Cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados en el área operativa	será poco significativa. Se pretende que sea diariamente la disposición final de los mismos.	Se trasladarán al relleno sanitario de la localidad con transporte propiedad del promovente.
Líquido	Sanitarios ecológicos portátiles	Va a depender de la cantidad que se genere. Se pretende que la disposición final de los mismos sea quincenalmente.	La empresa arrendadora se encargará del desasolve, limpieza y mantenimiento de los mismos. Si estos son comprados por el promovente éste se encargará de su disposición final hacia sitios autorizados por la autoridad competente.
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Basura	Cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados en el área operativa	Va a depender de la cantidad que se genere. Se pretende que sea diariamente la disposición final de los mismos	Se trasladarán al relleno sanitario de la localidad de El Sargento, con transporte propiedad del promovente.
Residuos pétreos	Disposición en zanjas de explotación de arenas, posterior al proceso extractivo, dentro del área a concesionar	Va a depender de la cantidad que se genere. Se pretende que sea mensual la disposición final de los mismos.	Se trasladarán al área a concesionar del Arroyo El Zotol, con transporte propiedad del promovente.
Líquido	Baños portátiles	Igual que en la etapa anterior	Igual que en la etapa anterior

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

III.1.- PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DECRETADOS.

III.1.1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Está integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos.

Las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos

ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF.

Los 10 lineamientos ecológicos que se formularon para este Programa, mismos que reflejan el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental, se instrumentan a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional.

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

El sitio del proyecto se encuentra de acuerdo a este instrumento dentro de la Unidad Biofísica denominada Sierras y Piedemontes El Cabo (UAB-5), con una política ambiental de Preservación y Aprovechamiento Sustentable, como se muestra en la figura 6.



Figura 6.- Unidades Ambientales biofísicas que constituyen al Estado de Baja California Sur de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

La UAB-5 tiene una población hasta el 2008 de 247,974 habitantes, su escenario al 2033 esta catalogado como inestable y tiene una prioridad de atención baja.

Características de la UAB-5 Sierras y Piedemonte El Cabo

Superficie en km ² : 7,428.10	Población: 247,974 hab	Población Indígena: Sin presencia.
Política Ambiental: Preservación y aprovechamiento sustentable.	Prioridad de Atención: baja.	Rectores del desarrollo: Preservación de Flora y Fauna.
Coadyuvantes del desarrollo: Turismo	Asociados del desarrollo: Forestal-Minería	Otros sectores de interés: CFE-Ganadería-SCT

Estrategias sectoriales: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 30, 33, 37, 43 y 44.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.

	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero. 20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
E) Desarrollo Social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

III.2.- LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES.

III.2.1.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

La planeación nacional, como marco de las acciones gubernamentales, está regulada por la Ley de Planeación. De esta se deriva el Plan Nacional de Desarrollo

(PND), rector de los programas que emanan de éste (institucionales, sectoriales, especiales y regionales), y que orienta la coordinación de las tareas del Poder Ejecutivo con las de los Poderes Legislativo y Judicial, y los órdenes de gobierno estatal y municipal.

El PND constituye el documento que establece los ejes de política pública a partir de los cuales se determinan los objetivos nacionales, las metas, las estrategias que rigen la acción del gobierno para el periodo de 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo, proyecta en síntesis, hacer de México una sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Para lograr que México alcance su objetivo planteado, se establece un objetivo general: Llevar a México a su máximo potencial; y como metas nacionales:

1. Un México en paz.
2. Un México incluyente.
3. Un México con educación de calidad.
4. Un México prospero.
5. Un México con responsabilidad global.

Así mismo se presentan tres estrategias transversales con acciones específicas para todas las metas nacionales:

- a) Democratizar la productividad.
- b) Para alcanzar un gobierno cercano y moderno.
- c) Para tener una perspectiva de género en todos los programas de la APF.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 se vincula al proyecto a través de las líneas de acción específicas que se mencionan en este importante documento.

META NACIONAL	OBJETIVO ESTRATEGICO	ESTRATEGIA TRANSVERSAL	VINCULACION CON EL PROYECTO
México Incluyente	Objetivo 2.5. Proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna.	Estrategia 2.5.1. Transitar hacia un Modelo de Desarrollo Urbano Sustentable e Inteligente que procure vivienda digna para los mexicanos.	Se vincula con el proyecto a través de la línea de acción que promoverá reformas a la legislación en materia de planeación urbana, uso eficiente del suelo y zonificación.
México Próspero	Objetivo 4.4. Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio	Estrategia 4.4.1. Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios	• Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal. • Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los

	natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	para la sociedad.	recursos naturales. • Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono. • Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios. • Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales. • Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable. • Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales. • Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental. • Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
	Objetivo 4.8. Desarrollar los sectores estratégicos del país.	Estrategia 4.8.1. Reactivar una política de fomento económico enfocada en incrementar la productividad de los sectores dinámicos y tradicionales de la economía mexicana, de manera regional y sectorialmente equilibrada.	• Articular, bajo una óptica transversal, sectorial y/o regional, el diseño, ejecución y seguimiento de proyectos orientados a fortalecer la competitividad del país, por parte de los tres órdenes de gobierno, iniciativa privada y otros sectores de la sociedad.
	Objetivo 4.11. Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país.	Estrategia 4.11.1. Impulsar el ordenamiento y la transformación del sector turístico.	• Promover la concurrencia de las acciones gubernamentales de las entidades federativas en materia de turismo, con las del Gobierno Federal. • Alinear la política turística de las entidades federativas a la Política Nacional Turística.

III.2.2.- Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 – Baja California Sur

El Plan contempla un esquema de desarrollo incluyente y moderno que busca beneficiar a las presentes y futuras generaciones por su visión de largo plazo. Se reafirma el compromiso del gobierno con el Estado de Derecho, la Legalidad, la Seguridad y el Desarrollo Económico Sustentable de los sudcalifornianos y se ratifica el propósito de una Administración Pública con una misión social de servicio bien definido, pero sobretodo eficiente, responsable, honesto y donde la familia se constituye como el eje del crecimiento y desarrollo del Estado.

Ejes Rectores del Desarrollo Estatal

El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015, considera la agrupación temática de los aspectos del desarrollo en Ejes Rectores definidos por su carácter estratégico y por su reiterada presencia como demanda social en la labor gubernamental.

- 1.- Desarrollo Social y Calidad de Vida
- 2.- Seguridad Pública Integral y Justicia
- 3.- Desarrollo Económico Sustentable
- 4.- Gobierno de Calidad y Transparencia

La vinculación del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2015 con el proyecto que se pretende realizar se menciona en el cuadro siguiente:

EJE RECTOR	OBJETIVO	ESTRATEGIA	VINCULACION CON EL PROYECTO (Línea de acción)
Desarrollo Social y Calidad de Vida.	Promover a la Familia como eje de bienestar social, que atiende a toda su población, generando condiciones de vida en un ambiente digno y estimulante a través del fortalecimiento del capital humano y el incremento del patrimonio natural, cultural y social.	Impulsar una cultura de principios y valores que oriente a las personas hacia su superación, que garantice el bienestar y la dignidad y a su vez, les provea del respeto a sí mismos y de las demás personas, en un marco de sustentabilidad y armonía social.	Realizar acciones dirigidas a generar bienestar en los individuos que integran las familias sudcalifornianas para crear comunidades armónicas, autogestivas y positivas, capaces de tomar decisiones en beneficio de la sociedad en la que participan.
Desarrollo Económico Sustentable	Impulsar una estrategia propia sobre el patrimonio natural, que funcione como	Promover la conservación y aprovechamiento integral de las	Implementar el Programa Estatal de Fomento Forestal Sustentable.

	herramienta de planeación que permita conservar la biodiversidad, tener un aprovechamiento sustentable y competitivo de los recursos naturales, a partir de proyectos productivos y de conservación y manejo adecuados a cada una de las regiones, y a partir de sus potenciales y vocaciones.	especies forestales, a través de diseñar e implementar políticas públicas y acciones de gestión concurrente. Colaborar en el desarrollo de una cultura forestal y ambiental, para el uso y conservación de los recursos forestales, a través de programas de capacitación, difusión y promoción.	Aplicación del marco jurídico en las actividades de fomento forestal. Ordenamiento, seguimiento y evaluación de las acciones y funciones de la Dirección de Fomento Forestal. Atención a la sociedad en acciones de mitigación del deterioro ambiental en el territorio estatal. Aprovechamiento sustentable de los recursos maderables, no maderables y de vida silvestre.
	Mejorar, incrementar y modernizar la infraestructura carretera, portuaria, aérea y de comunicaciones en las diferentes regiones de la entidad.	Realizar Propuestas de obras y acciones que permitan construir, modernizar y conservar las carreteras y caminos rurales que conlleven al desarrollo del Estado.	Modernizar, ampliar, conservar la red carretera existente en la entidad. Fortalecer las acciones tendientes a la conclusión de tramos carreteros estratégicos en proceso de construcción.
	Planear y regular el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, constituye una herramienta que permite determinar y administrar los espacios para el desarrollo de los asentamientos humanos, las actividades sociales y productivas con criterios de crecimiento sustentable y equitativo entre las poblaciones del Estado.	Fomentar el crecimiento urbano ordenado disminuyendo las desigualdades del desarrollo regional y mejorando la integración rural-urbana en el Estado. Impulsar la creación, ampliación y	Promover un enfoque de planeación que integre las estrategias de crecimiento urbano, vivienda, equipamiento e infraestructura, usos del suelo y movilidad urbana orientados a promover la equidad y a combatir la pobreza y marginación urbana.

		fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento urbano a nivel estatal.	
--	--	--	--

III.2.2.- Plan Municipal de Desarrollo, H. XIV Ayuntamiento de La Paz 2011-2015

El presente documento, además de cumplir con la obligación de ser el instrumento para orientar los esfuerzos que habrá de emprender el H. XIV Ayuntamiento Constitucional de La Paz, para programar y establecer prioridades en la atención a las demandas de la ciudadanía y los requerimientos institucionales del Municipio; busca optimizar los recursos disponibles, empleándolos en acciones que procuren el beneficio de nuestra sociedad, para mejorar esta gran casa en la que todos anhelamos vivir La Paz, con la cual siempre nos hemos sentido identificados.

El impacto negativo que ha sufrido el medio ambiente del municipio en las últimas décadas, se ha visto reflejado en la contaminación de mantos acuíferos, cambios drásticos en la vegetación, en la fauna silvestre, la disponibilidad del suelo para actividades agrícolas y contaminación del aire y del suelo. Todo ello como resultado de la concentración económica y poblacional en el municipio.

Estos problemas representan un complejo escenario ambiental que el municipio debe enfrentar con una visión integradora, apoyándose en una eficaz coordinación interinstitucional con las autoridades de los gobiernos Federal y Estatal.

El Plan incluye los objetivos y estrategias con sus respectivas líneas de política, agrupadas en cinco grandes ejes rectores:

- 1.- La Paz, con desarrollo social integral.
- 2.- La Paz un municipio seguro y ordenado;
- 3.- La Paz, competitiva y de oportunidades;
- 4.- La Paz, un municipio con servicios públicos de calidad y respeto al medio ambiente;
- 5.- La Paz, un gobierno eficiente, transparente y moderno.

III.3.- PROGRAMAS DE RECUPERACIÓN Y RESTABLECIMIENTO DE LAS ZONAS DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA.

Según lo dispuesto en el artículo 127 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), cuando se presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos en terrenos forestales o preferentemente forestales, la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), formulará y

ejecutará, en coordinación con los propietarios, programas de restauración ecológica con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ellos se desarrollaban, incluyendo el mantenimiento del régimen hidrológico y la prevención de la erosión y la restauración de los suelos forestales degradados.

En base a lo anterior, el sitio del proyecto no se encuentra dentro de ningún tipo de Programas de Recuperación y Restablecimiento de las Zonas de Restauración Ecológica.

Definición de Zonas de restauración Ecológica de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 78. En aquellas áreas que presenten procesos de degradación o desertificación, o graves desequilibrios ecológicos, la Secretaría deberá formular y ejecutar programas de restauración ecológica, con el propósito de que se lleven a cabo las acciones necesarias para la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los procesos naturales que en ella se desarrollaban.

En la formulación, ejecución y seguimiento de dichos programas, la Secretaría deberá promover la participación de los propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales, y demás personas interesadas. Artículo reformado DOF 13-12-1996.

Artículo 78 BIS. En aquéllos casos en que se estén produciendo procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración, recuperación o restablecimiento, o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos, la Secretaría, promoverá ante el Ejecutivo Federal la expedición de declaratorias para el establecimiento de zonas de restauración ecológica. Para tal efecto, elaborará previamente, los estudios que las justifiquen.

Las declaratorias deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación, y serán inscritas en el Registro Público de la Propiedad correspondiente.

Las declaratorias podrán comprender, de manera parcial o total, predios sujetos a cualquier régimen de propiedad, y expresarán:

La delimitación de la zona sujeta a restauración ecológica, precisando superficie, ubicación y deslinde;

Las acciones necesarias para regenerar, recuperar o restablecer las condiciones naturales de la zona;

Las condiciones a que se sujetarán, dentro de la zona, los usos del suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, la flora y la fauna, así como la realización de cualquier tipo de obra o actividad;

Los lineamientos para la elaboración y ejecución del programa de restauración ecológica correspondiente, así como para la participación en dichas actividades de propietarios, poseedores, organizaciones sociales, públicas o privadas, pueblos indígenas, gobiernos locales y demás personas interesadas, y

Los plazos para la ejecución del programa de restauración ecológica respectivo. Artículo adicionado DOF 13-12-1996

III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

Atento a lo dispuesto por el Artículo 36 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos

Naturales la expedición de Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para los propósitos que en el mismo numeral se prevén.

A continuación se enuncian las Normas Oficiales Mexicanas que se considerarán en la realización del proyecto.

NOM-002-SEMARNAT-1996.- que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997.- Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-048-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

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

III.5.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

De acuerdo a la información existente, el sitio del proyecto no se ubica dentro de ningún tipo de Area Natural Protegida.

III.6.- BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.

III.6.1 Reglamento de Protección al Medio Ambiente del Municipio de La Paz, B.C.S.

Artículo 21.- El Presidente Municipal, con apoyo de la Comisión de Protección Ambiental auspiciará el cuidado, mejoramiento y conservación del paisaje urbano y rural, a través de la reglamentación urbanística correspondiente.

Artículo 22.- Las personas físicas o morales, públicas o privadas, que pretendan realizar obras o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones señalados en los reglamentos y en las normas técnicas ecológicas emitidas por la federación para proteger el ambiente, deberán contar con la autorización de la Secretaría, o del ayuntamiento, según corresponda, sin perjuicio de las otras autorizaciones que se deban otorgar por otras autoridades.

Dicha autorización estará sujeta a las condiciones de manifestación de impacto ambiental y demás referidas en reglamentaciones superiores.

Artículo 23.- El Ayuntamiento podrá requerir al interesado, información adicional que complete la comprendida en la manifestación de impacto ambiental, cuando esta no se presente con el detalle que haga posible su evaluación.

Cuando así lo considere necesario el ayuntamiento podrá solicitar además, los elementos técnicos que sirvieron de base para determinar tanto los impactos ambientales que generaría la obra o actividad de que se trate, como las medidas de prevención y mitigación previstas.

Por otro lado, la fauna y flora del municipio quedan protegidas mediante el artículo siguiente:

Artículo 24.- Solo se permitira el establecimiento de centros de desarrollos e instalaciones turísticas o industriales, en los sitios que determinen los planos de desarrollo urbano y uso de suelo, aplicables al territorio municipal.

El H. Ayuntamiento se reserva el derecho de negar la instalación o funcionamiento, aun en las áreas para este fin, a los establecimientos que como resultado del análisis de la manifestación de impacto ambiental, considere, altamente contaminantes, riesgosas o grandes consumidoras del agua.

Artículo 25.- Sin menoscabo de las disposiciones del presente reglamento, así como las de orden estatal o federal en materia de protección ambiental, las industrias deberán disponer el desarrollo y actividades que permitan mejorar la calidad del ambiente en el municipio.

Artículo 33.- se declara de utilidad pública la protección, regeneración, restauración y propagación de la fauna y flora silvestre, tanto terrestre como acuática que habita en el municipio.

Artículo 34.- Todas las actividades turísticas, urbanas, industriales, de explotación, a realizar cerca de refugios, zonas de propagación o áreas en donde proliferen especies de flora y fauna silvestre, deberán sujetarse a las normas establecidas por h. ayuntamiento, el estado y la federación.

Artículo 35.- Para la protección de la atmósfera se consideran los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y regiones del municipio.

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sea de fuentes artificiales o naturales , fijas o móviles deben ser reducidos y controlados, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

III.7.- INSTRUMENTO JURIDICOS APLICABLES

III.7.1.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA)

En este ordenamiento legal y normativo, se encuadra perfectamente la regulación del proyecto promovido, particularmente en los siguientes artículos:

Artículo 5º: son facultades de la federación:

Fracción X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Fracción XI.- La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de los recursos forestales, el suelo, las aguas nacionales, la biodiversidad, la flora, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.

Artículo 10.- Los congresos de los estados, con arreglo a sus respectivas constituciones y la asamblea legislativa del Distrito Federal, expedirán las disposiciones legales que sean necesarias para regular las materias de su competencia previstas en esta ley. Los ayuntamientos, por su parte, dictaran los bandos de policía y buen gobierno, los reglamentos, circulares y disposiciones administrativas que correspondan, para que en sus respectivas circunscripciones, se cumplan las previsiones del presente ordenamiento. En el ejercicio de sus atribuciones, los estados, el distrito federal y los municipios, observaran las disposiciones de esta ley y las que de ella se deriven.

Artículo 28: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los limites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaria:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

III.7.2.- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto ambiental

Artículo 5º.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización e la secretaria en materia de impacto ambiental:

Inciso R).- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

III.7.3.- Ley de Aguas Nacionales

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

Fracción IX. "Bienes Públicos Inherentes": Aquellos que se mencionan en el Artículo 113 de esta Ley;

Fracción XI. "Cauce de una corriente": El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

Fracción XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

Fracción XVI. "Cuenca Hidrológica": Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas - aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La

cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.

Fracción XX. "Delimitación de cauce y zona federal": Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal;

Fracción XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

Fracción XXXVIII. "Normas Oficiales Mexicanas": Aquellas expedidas por "la Secretaría", en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el Artículo 113 de esta Ley;

Fracción XLVII. "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

Artículo 7. Se declara de utilidad pública:

II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de cuencas hidrológicas, acuíferos, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer mantos acuíferos acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

Artículo 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":

Fracción I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley;

Fracción II. Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas sean de propiedad nacional;

Fracción III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

Fracción IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

Fracción V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, descubiertos por causas naturales o por obras artificiales;

Fracción VI. Las islas que existen o que se formen en los vasos de lagos, lagunas, esteros, presas y depósitos o en los cauces de corrientes de propiedad nacional, excepto las que se formen cuando una corriente segregue terrenos de propiedad particular, ejidal o comunal, y

Fracción VII. Las obras de infraestructura hidráulica financiadas por el gobierno federal, como presas, diques, vasos, canales, drenes, bordos, zanjas, acueductos, distritos o unidades de riego y demás construidas para la explotación, uso, aprovechamiento, control de inundaciones y manejo de las aguas nacionales, con los terrenos que ocupen y con las zonas de protección, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión".

En los casos de las fracciones IV, V y VII la administración de los bienes, cuando corresponda, se llevará a cabo en coordinación con la Comisión Federal de Electricidad.

Artículo 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

Son causas de revocación ya sea del permiso con carácter provisional o de la concesión, lo siguiente:

Fracción I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;

Fracción II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;

Fracción III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;

Fracción IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;

Fracción V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;

Fracción VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;

Fracción VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;

Fracción VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";

Fracción IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y

Fracción X. Las demás previstas en esta Ley, en sus reglamentos o en el propio título de concesión.

Al extinguirse los títulos, por término de la concesión, o cuando se haya revocado el título, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente al motivo de la concesión deberán ser removidas, sin perjuicio de que "la Autoridad del Agua" las considere de utilidad posterior, en cuyo caso se revertirán en su favor.

De detectarse daños apreciables a taludes, cauces y otros elementos vinculados con la gestión del agua, a juicio de "la Autoridad del Agua", conforme a sus respectivas atribuciones, deberán repararse totalmente por los causantes, sin menoscabo de la aplicación de otras sanciones administrativas y penales que pudieran proceder conforme a la reglamentación que se expida al respecto.

III.1.4.- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

Artículo 2o.- Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

Fracción IX. Demarcación de cauce y zona federal: trabajos topográficos para señalar físicamente con estacas o mojoneas en el terreno, la anchura del cauce o vaso y su zona federal;

Artículo 4o.- Para efectos de las fracciones VIII del artículo 3o., y IV, del artículo 113 de la "Ley", por lo que se refiere a la delimitación, demarcación y administración de

las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, se estará a lo siguiente:

Fracción I. El nivel de aguas máximas ordinarias a que se refiere la fracción VIII, del artículo 3o., de la "Ley", se entiende como el que resulta de la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria dentro de un cauce sin que en éste se produzca desbordamiento. La creciente máxima ordinaria estará asociada a un periodo de retorno de cinco años.

Para el caso de corrientes que presenten flujo nulo durante uno o más años de su periodo de registro, "La Comisión" determinará el periodo de retorno equivalente que tome en cuenta esta situación. Para el caso de estas corrientes y de las cuencas sin registro hidrométrico, la creciente máxima ordinaria se obtendrá a partir de tormentas máximas ordinarias, a las que se asociará el periodo de retorno correspondiente y el cálculo del escurrimiento respectivo se hará con las normas oficiales mexicanas que expida "La Comisión".

Para determinar la creciente máxima ordinaria de un cauce ubicado aguas abajo de una presa, se deberá considerar la ocurrencia simultánea de la creciente máxima ordinaria que genera la cuenca propia de dicho cauce y los caudales máximos posibles que descarga la presa, después de regular la creciente máxima ordinaria que genera su cuenca alimentadora, para el mismo periodo de retorno de cinco años.

En los ríos en llanuras de inundación, para efectos de lo dispuesto en este artículo, se tomará el punto más alto de la margen o ribera.

En el caso de barrancas profundas, "La Comisión" determinará la ribera o zona federal de corrientes o depósitos de agua, únicamente cuando la inclinación de dicha faja sea de treinta grados o menor, en forma continua;

Fracción II. "La Comisión", podrá poner a disposición de quien lo solicite la información de la creciente máxima ordinaria determinada para un cauce o vaso específicos;

Fracción III. En los ríos que desemboken en el mar, la delimitación de la zona federal se establecerá a partir de cien metros río arriba, contados desde su desembocadura;

Fracción IV. La delimitación y demarcación del cauce y zona federal se llevará a cabo por "La Comisión" o por tercero autorizado, y a su costa, observándose el siguiente procedimiento:

- a) Una vez realizados los trabajos de delimitación, se publicará aviso de demarcación en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación de la entidad federativa correspondiente, notificándose simultáneamente en forma personal, a los propietarios colindantes;
- b) Se levantará acta circunstanciada, en la que se asienten los trabajos realizados, los documentos que exhibieron los propietarios colindantes y lo que hayan manifestado, así como la fijación de las mojoneras provisionales;

c) Los trabajos técnicos de delimitación y los planos correspondientes estarán a disposición de los interesados, para que en un término que no exceda de 10 días hábiles, a partir de la fecha de levantamiento del acta circunstanciada, expongan lo que a su derecho convenga, vencido dicho plazo "La Comisión" resolverá en un término no mayor a 15 días hábiles sobre la demarcación correspondiente.

Fracción V. En los vasos de lagos y lagunas que no estén conectados con el mar, el nivel de aguas máximas ordinarias se determinará considerando la corriente ocasionada por la creciente máxima ordinaria de sus fuentes alimentadoras, conforme al presente artículo;

Fracción VI. En las regiones deltáicas, cuando por efecto del desbordamiento de las corrientes se unan las aguas de inundación con las contenidas en lagos o lagunas de formación natural, los vasos de estos últimos se delimitarán por la curva de nivel correspondiente a la intersección de la superficie natural del terreno con las aguas en reposo, una vez que las corrientes retornan a sus cauces, definidos conforme a la fracción III, del artículo 3o., de la "Ley", y

Fracción VII. Los lagos, lagunas y esteros, cuando estén comunicados con el mar, la zona federal marítimo-terrestre se precisará conforme a la Ley General de Bienes Nacionales y el vaso, los cauces y las aguas se regularán por la "Ley" y este "Reglamento".

Artículo 174.- Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos:

Fracción I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;

Fracción II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa;

Fracción III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;

Fracción IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y

Fracción V. Término por el que se solicita la concesión.

Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.

La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este "Reglamento".

Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción

localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

Artículo 175.- La preferencia en el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el último párrafo del artículo 118 de la "Ley", para la explotación, uso o aprovechamiento de la zona federal a cargo de "La Comisión", no comprenderá el cauce, el vaso, ni los materiales de construcción.

Artículo 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:

I.- En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

II.- En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y

III.- Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalle y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.

Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.

Artículo 177.- En los títulos de concesión para explotación, uso o aprovechamiento de bienes nacionales a cargo de "La Comisión" se especificará:

I.- El nombre de las corrientes y vasos;

II.- La ubicación, descripción y delimitación o croquis del lugar y el área cuyo aprovechamiento se autoriza;

III.- La explotación, uso o aprovechamiento objeto de la concesión;

IV.- En su caso, la descripción de las obras aprobadas y, los plazos aproximados en que se deban concluir las obras autorizadas;

V.- La obligación de no modificar sustancialmente el proyecto o las obras autorizadas, sin permiso de "La Comisión";

VI.- Las modalidades a las que se deberá sujetar la concesión y las condiciones generales de orden técnico, jurídico y administrativo aplicables;

VII.- La obligación de pago de los derechos o aprovechamientos conforme a la legislación fiscal aplicable, salvo cuando la ley exija que sea previo al otorgamiento de la concesión;

VIII.- La duración de la concesión, y

IX.- Las causas de su revocación o terminación.

Artículo 178.- El otorgamiento de concesión por parte de "La Comisión" será sin asumir responsabilidad por daños causados por avenidas ordinarias o extraordinarias.

En el título, "La Comisión" incluirá, cuando proceda, la obligación de garantizar el tránsito en el lugar ocupado, la servidumbre que proceda y el acceso a la corriente para que las aguas puedan ser utilizadas por medios manuales o para abrevadero de animales.

El otorgamiento de una concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión" no implica por sí misma la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales ni la extracción de materiales de construcción de los cauces, salvo que así se señale expresamente en el título.

Artículo 179.- Los concesionarios a que se refiere el presente capítulo están obligados a:

I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión;

II.- Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;

III.- Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;

IV.- Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas posteriormente por "La Comisión";

V.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "La Comisión" las áreas de que se trate en los casos de terminación de las concesiones;

VI.- Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y

VII.- Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

Artículo 180.- "La Comisión" declarará la terminación de la concesión en los casos previstos en la "Ley" y el presente "Reglamento".

Previamente, "La Comisión", de oficio o a petición de tercera persona interesada, tramitará el expediente respectivo y dará a conocer al concesionario las causas de terminación. El concesionario dispondrá de un término de quince días hábiles para su defensa.

Artículo 181.- Al término del plazo de la concesión, o de la última prórroga en su caso, los bienes nacionales concesionados revertirán al dominio de la Federación, así como las obras e instalaciones adheridas de manera permanente a los mismos.

"La Comisión" podrá exigir al concesionario que, al término de la concesión y previamente a la entrega de los bienes, proceda por su cuenta y costo a la demolición y remoción de aquellas obras e instalaciones que hubiese ejecutado y que, por sus condiciones, ya no sean de utilidad a juicio de "La Comisión".

CAPITULO IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

Definición de Sistema Ambiental

Un sistema ambiental esta constituido por los procesos e interacciones de un conjunto de elementos y factores que lo integran, incluyéndose, además de los elementos físicos, biológicos y socio-económicos, los factores políticos e institucionales.

Esto sistemas pueden reunirse en dos grandes grupos:

- 1.- Sistemas ambientales naturales
- 2.- Sistemas ambientales artificiales

Los sistemas ambientales naturales forman la ecosfera, es decir, la parte de la Tierra donde existe vida sin apoyo artificial: reúnen a todas las formas de vida y a su soporte ambiental (tanto viviente como inerte). En la ecosfera pueden establecerse cuatro subsistemas que, estudiados individualmente, pueden ser considerados sistemas:

- Atmósfera: Sistema fluido formado por la capa gaseosa que envuelve a la Tierra.
- Hidrosfera: Sistema fluido compuesto por el agua terrestre en sus diversos estados (sólido, líquido y gaseoso).
- Geosfera: Sistema sólido integrado por la capa superior de la litosfera (en relación con la Biosfera) o, con un enfoque más amplio, la propia Tierra desprovista de sus elementos vivos.
- Biosfera: Es el sistema formado por la vida terrestre.

Los sistemas ambientales artificiales proceden de la historia de la humanidad y su desarrollo y diversidad cultural. Desde un enfoque biocéntrico podrían englobarse dentro de la Ecosfera, al ser la especie humana un elemento más de este sistema. Sin embargo, y a riesgo de caer en puntos de vista antropocéntricos, es preferible diferenciar los sistemas humanos del resto de sistemas por su efecto perturbador en las interacciones establecidas.

La cuenca hidrográfica como sistema ambiental

La cuenca es un sistema de captación y concentración de aguas superficiales en el que interactúan recursos naturales y asentamientos humanos dentro de un complejo de relaciones, donde los recursos hídricos aparecen como factor determinante. El territorio de la cuenca facilita la relación entre sus habitantes, independientemente de si éstos se agrupan allí en comunidades delimitadas por razones político-

administrativas, debido a su dependencia común a un sistema hídrico compartido, a los caminos y vías de acceso y al hecho de que deben enfrentar peligros comunes.

Una cuenca hidrográfica, como se especificó antes, es un espacio geográfico delimitado naturalmente, en la cual, dependiendo del tamaño que se considere, interactúan los elementos que la constituyen entre sí y con el ambiente al que pertenece. La cuenca hidrográfica como unidad tiene características geográficas, físicas y biológicas similares que la hacen funcionar como un ecosistema (Dourejeanni 1994; Henao 1988). Como tal es el resultado de interacciones de influencias globales y locales a lo largo del tiempo, en una dinámica constante que ha conducido a la unidad geográfica que conforma.

Para comprender el porqué la cuenca hidrográfica es un sistema, se hace necesario comprender que:

- Ø Existen **entradas** como la precipitación, la radiación solar, los agroquímicos, la mano de obra de los agricultores, la energía de la maquinaria, las semillas que se siembran, entre otros.
- Ø Existen **componentes** en su interior que le dan una estructura y función, tales como: las áreas con cultivos, la ganadería, los bosques y selvas, los centros de población, las agroindustrias, los caminos y puentes, las áreas naturales protegidas, las escuelas, los hospitales, etc, etc,

Se producen **interacciones entre sus componentes**, por ejemplo, si se deforesta irracionalmente en la parte alta, es posible que en épocas lluviosas se produzcan inundaciones en las partes bajas. Si el ganado se come todo el rastrojo de la cosecha de maíz es posible que el suelo se erosione con las lluvias.

También existen **interrelaciones**, por ejemplo, la degradación ambiental se relaciona con la falta de educación ambiental, baja presencia institucional, deficiente organización y participación comunitaria, condiciones medioambientales adversas, falta de aplicación de leyes, tecnologías inapropiadas, etc.

- Ø Existen **salidas** que pueden ser positivas o negativas. **Salidas positivas** son por ejemplo, agua para varios fines (consumo humano, riego, generar electricidad), producción de alimentos (agrícolas y pecuarios), producción de madera y carbón, recreación, servicios ambientales, entre otros. Las **salidas negativas** son por ejemplo, contaminación de aguas, evaporación de aguas, inundaciones por alteración de los escurrimientos, escasez de agua en la época seca, daños a la infraestructura económica, mayor biodiversidad, entre otras. Las salidas negativas en una cuenca se originan por falta de control en las interacciones y en las interrelaciones que se presentan entre sus componentes.

Los impactos positivos o negativos que se generan en las salidas de las cuencas se denominan externalidades y hay que identificarlas y cuantificarlas para poder dimensionar el nivel de funcionamiento de la cuenca.

Señalamiento de la problemática ambiental detectada

En las zonas áridas como lo es la península de Baja California, las condiciones e interacciones naturales sugieren altas tasas de erosión geológica en la totalidad de su superficie.

Aunado a lo anterior, las características de alta intensidad y corta duración de las lluvias que se tienen, son el origen principal de avenidas torrenciales de gran energía y poder erosivo.

Si a esto se agrega la conformación natural de las microcuencas, las cuales comunmente tienen una parte alta y abrupta junto con una pequeña parte plana de reducidas dimensiones, esto da lugar comunmente a microcuencas hidrográficas alargadas (elongadas), las cuales tienen una rápida respuesta a los eventos de lluvia.

Lo anterior da lugar a que los cauces de los arroyos, generalmente secos, sean asolvados continuamente con materiales sedimentarios acarreados por los escurrimientos superficiales y depositados a lo largo de las corrientes alcanzando las aguas del Golfo de California, cuando el volumen de agua precipitado es considerable. En el caso de lluvias de baja intensidad, los escurrimientos superficiales no cuentan con la suficiente energía y los materiales sedimentarios son distribuidos en toda la red de drenaje, en espera de un escurrimiento con mayor fuerza que lo lleve a al cauce del arroyo o bien, finalmente los deposite en el mar.

Los cauecs de los arroyos asolvados significan en primer lugar un riesgo de inundaciones en superficies no deseadas y en un segundo plano, la forma en la que la vegetación ribereña podrá ser atacada, destruida o arrastrada por futuras avenidas torrenciales.

De esta manera, se considera y justifican las actividades extractivas en los cauces de los arroyos.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Las dimensiones del área de estudio fueron elegidas considerando la interacción de los impactos ambientales en un espacio geográfico, las variables socioeconómicas directas se extienden hasta los poblados de El Sargento y La Ventana y las indirectas incluyen al Municipio de La Paz en general.

El concepto de la microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada.

Asimismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

Como un sistema físico, una cuenca hidrográfica puede ser un área de estudio conveniente porque representa una unidad delimitada por un parteaguas donde confluyen sus corrientes en un cuerpo de agua colector y por lo mismo, existen interdependencia de sus elementos y procesos que pueden ser más claramente estudiados. Así el área de estudio se definió considerando en primer término la clasificación de cuencas y subcuencas propuestas por INEGI, en la carta de aguas superficiales a escala 1:250,000.

El autor de la Manifestación de Impacto Ambiental elige a la Microcuenca que engloba al Arroyo El Zotol como el área de estudio a analizar, esto, considerando la naturaleza ambiental y extractiva del proyecto pretendido.



Figura 7.- Microcuenca hidrográfica del Arroyo El Zotol, definida por el autor como el área de estudio de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

CLIMA

Las características del clima en Baja California Sur presenta muchas variantes por su

especial configuración y por su posición con respecto al resto de la República Mexicana entre éstas destaca su carácter peninsular, rodeada por dos mares con propiedades oceanográficas distintas, así como ser cruzada por la línea del Trópico de Cáncer. Estas condiciones se reflejan claramente en los elementos del clima: temperatura y precipitación, que determinan los diferentes tipos de climas, como se puede observar en los climogramas del área de estudio y región circundante.

En la entidad predominan los climas secos semicálidos y cálidos, cuya característica principal es lo extremoso de sus temperaturas diurnas y la gran sequedad ambiental principalmente los meses de julio, agosto y septiembre; en donde la evaporación excede en gran medida a la precipitación, con lluvias en verano, se distribuyen en la mayor parte del estado; en todos ellos la precipitación es escasa, menor a 300 mm, salvo el sureste de la entidad, donde excede los 300 mm anuales.

Según la clasificación de Koppen, modificada por García (1973) para la República Mexicana, los climas en Baja California Sur son seco árido semicálido (BWh); seco árido cálido BW(h'); seco semiárido templado (BSh); seco semiárido cálido BS(h'); y templado subhúmedo con lluvias en verano C (w).

El área de estudio tiene un clima seco árido cálido, con lluvias en verano. La temperatura media anual es entre 22 °C y 26 °C. La media mensual más alta oscila entre 27 y 30 °C y se presenta los meses de agosto y septiembre; el mes más frío es enero, donde la media es aproximadamente 17 °C. La precipitación más alta se da en los meses de agosto a septiembre con medias de 45 a 49 mm, y las mínimas se registran en abril, mayo y junio, son inferiores a los 4 mm.

Temperaturas, promedio mensual, anual y extremas

Los registros de temperatura de la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto corresponden a San Juan de Los Planes. De ésta estación se cuenta con datos de temperatura de 1952 a 1990, por lo que se analizaron los promedios mensuales de esta serie, en la que se observa que el rango de temperatura fluctúa entre 16.8 y 29.7 °C, las temperaturas más bajas (8.1 a 23.5 °C) corresponden a los meses de diciembre a marzo (invierno) y las más altas (26.4 a 36.0°C) se asocian a los meses de junio a septiembre (verano); los meses de la primavera (abril y mayo) exhiben temperaturas transicionales (21 a 24°C) con tendencia a incrementarse hacia el verano, mientras que los meses del otoño (octubre y noviembre) presentan temperaturas entre 26 y 21 °C, con tendencia a disminuir hacia los meses de invierno (Fig. IV- 5a).

En la estación San Juan de Los Planes el patrón de la temperatura promedio anual, para el período de 1952 a 2005. Se observan, en forma alternada, épocas frías y épocas calientes, por ejemplo, en el período 1952-1963 se presenta una época caliente con una temperatura promedio anual de 23.5 °C, seguida de una época fría (1964-1976), con una temperatura promedio de 22.2 °C y posteriormente otra época caliente entre 1977 y 1990, con una temperatura promedio anual de 23.4 °C.

En la misma serie de datos de temperatura se observan las temperaturas extremas más bajas y más altas correspondientes al período; la más baja (22.2 °C) se presentó en 1972, mientras que para las más altas se encontraron dos eventos, uno en 1964 con una temperatura de 24.5 °C y el otro en 1990 con 24.7 °C de temperatura promedio anual.

Precipitación promedio mensual, anual y extremas (mm)

Con base en el comportamiento de éste elemento climático se definen las siguientes épocas pluviométricas: secas (marzo a junio), lluvias de verano-otoño (julio a octubre), lluvias de invierno-primavera (noviembre a febrero).

Al régimen de lluvias en la época de verano-otoño se le denomina patrón de tipo tropical, y al que se presenta en invierno-primavera se le llama patrón de tipo templado.

La lluvia de temporal (agosto-octubre) capta aproximadamente 85% de la precipitación total anual. En general, las lluvias son erráticas, de corta duración, alta intensidad y reducida extensión, siempre asociadas a fenómenos ciclónicos. La precipitación ocurre de manera irregular en la entidad; los registros pluviométricos promedian anualmente valores mayores en el sureste del estado y conforme se asciende de la costa a la sierra, las precipitaciones máximas mensuales son en los meses de agosto y septiembre y el período de menor precipitación se presenta de abril a junio.

Los registros de precipitación de la estación meteorológica de San Juan de Los Planes, comprenden de 1952 a 1990 (desafortunadamente ese año dejó de registrarse en dicha localidad), por lo que se analizaron los promedios mensuales de esta serie, en los que se observa que el rango de precipitación fluctúa entre 0.0 y 49.1 mm, las precipitaciones más bajas (2.24-1.8 mm) corresponden a los meses de marzo a junio (primavera) y las más altas (01-250 mm) se asocian a los meses de julio a octubre (verano); los meses del invierno (noviembre-febrero) exhiben precipitaciones transicionales (3-13 mm). Es importante considerar las máximas precipitaciones en 24 horas ya que estas nos pueden determinar la posibilidad de inundaciones, para San Juan de Los Planes se tienen información que en mayo es cuando se obtiene la mínima con un 0.1 mm y las máximas se presentan en septiembre con valores de 170 mm.

En la estación meteorológica de San Juan de Los Planes, el patrón de la precipitación promedio anual, para el período de 1952 a 1990 muestra una tendencia a la disminución (de 220 mm a 150 mm), sin embargo, los promedios móviles muestran la alternancia de ciclos húmedos y secos con una duración aproximada de 10 años cada uno. Los períodos 1956-1965 y 1977-1987 se caracterizan como períodos húmedos con una precipitación anual por arriba del promedio, mientras que el período entre 1966 y 1976 se caracteriza como un período seco con precipitación

anual por debajo del promedio. En esta misma estación se registran eventos extremos de precipitación promedio anual máxima los años de 1953 (412 mm), 1976 (440 mm) y 1982 (330 mm) y mínima los años 1956 (61 mm), 1969 (49 mm) y 1990 (55 mm).

Vientos dominantes (dirección y velocidad) Patrones mensual y anual

Baja California Sur se encuentra localizado dentro del cinturón subtropical de alta presión, quedando bajo la influencia de los vientos alisios en la superficie y los contralisios a niveles superiores. A lo largo del año, se forman dos centros de alta presión que influyen en la circulación atmosférica de esta región, estos son: el anticiclón Bermudas-Azores y el anticiclón del Pacífico Septentrional; siendo este último el que más le afecta debido a su cercanía en el occidente. Por esta razón la península de Baja California, particularmente la vertiente occidental está dominada durante la mayor parte del año por vientos con una componente del Oeste (Maderey, 1975). Sin embargo, durante el verano (junio a septiembre) los vientos del oeste no se presentan debido a que un extremo del anticiclón Bermudas-Azores invade áreas cercanas al Golfo de California, por lo que se dejan sentir, principalmente en la vertiente oriental de la península, vientos del este y sureste (García y Mosiño, 1968). Así mismo, el extremo sur de Baja California en el verano se ve afectado por los ciclones tropicales que se originan en el Océano Pacífico (Maderey, 1975).

Debido a la falta de información de las características del viento en la estación meteorológica de San Juan de Los Planes, para el análisis de éste factor del clima, se utilizaron los datos más recientes (1998-2000) obtenidos en el Observatorio Meteorológico La Paz, proporcionados por la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Es bien conocido en la región que durante el invierno los vientos dominantes provienen del noroeste y durante el verano del sureste. No obstante lo anterior, durante los meses de la primavera y verano de 1998 los vientos se presentaron la mayor parte del año del noroeste, con velocidades alrededor de 6 m/s. Probablemente esta situación "anómala" pudiera estar asociada a la presencia del fenómeno del El Niño, reportada para ese año. Por otro lado, en los registros de viento de 1999-2000, se observa un sistema de vientos "normal", es decir, se identifican claramente los dos patrones de viento esperados, del noroeste en invierno y del sur sureste en verano, con velocidades alrededor de 6 m/s.

Humedad relativa y absoluta

La humedad relativa en SAR, varía entre 45 y 65 %, la máxima se presenta durante los meses de verano-otoño y la mínima en los meses de abril, mayo y junio (primavera). La oscilación es periódica, con tendencia a disminuir del invierno a la primavera y a incrementarse de la primavera al verano.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración)

La estación meteorológica de San Juan de Los Planes, registró una evaporación mínima de 97.0 mm en el mes de enero y la máxima en el mes de agosto de 275 mm.

En el observatorio meteorológico de La Paz, la evaporación promedio mensual diaria oscila entre 155.9mm (febrero) y 192.3 mm (agosto), exhibe un comportamiento estacional, siendo mayor durante los meses de la primavera-verano y mayor en el otoño-invierno.

Frecuencia de heladas, huracanes, entre otros eventos climáticos extremos

En la estación meteorológica de San Juan de Los Planes se tiene registrado que existe una frecuencia de probabilidad de heladas de 0.5, en los meses de febrero y marzo, en un periodo de 30 años.

La Frecuencia de probabilidad de días nublados cerrados es 0.91 (mayo) y 7.75 (diciembre), días medio nublados 5.73 (mayo) 14.15 (agosto), días despejados 6.26 (agosto) 24.31 (mayo).

Las tormentas tropicales que tienen su origen en el Océano Pacífico denominados ciclones, son perturbaciones atmosféricas intensas que pueden aparecer en cualquier punto de la costa occidental de Baja California Sur, durante los meses de mayo a noviembre, acompañado de una lengua de aire húmedo que se extiende en el Territorio Nacional y provoca lluvias abundantes en la porción sur de Baja California Sur. Los meteoros que se aproximan a la península provienen este-oeste quedaría condicionada a la ubicación de las celdas de alta presión que tienen influencia en la zona. Por un lado, la influencia de la celda de alta presión de las Bermudas-Azores, forzaría la dirección del meteoro en dirección este-oeste; y por otro el sistema de alta presión ubicado en el Pacífico oriental impedirá su desplazamiento más al norte.

CICLONES TROPICALES

Los ciclones tropicales son uno de los fenómenos naturales más destructivos. Un ciclón trae consigo fuertes vientos y grandes precipitaciones que dejan a su paso serios desastres en las comunidades afectadas por estos fenómenos.

Históricamente, la península de Baja California ha recibido anualmente el impacto de ciclones provenientes del Pacífico nororiente. En las últimas décadas, esta región ha sido fuertemente impactada por varios fenómenos de esta naturaleza. En 1976 el huracán Liza, de categoría 4 en escala de Saffir Simpson, cobró más de 600 vidas en la Ciudad de La Paz. En 1989, Kiko, de categoría 3, causó graves daños en la región de Los Cabos, destruyendo gran número de viviendas, embarcaciones, muelles y vías de comunicación. Fausto, en 1996 azotó fuertemente a La Paz, ocasionando pérdidas económicas. En el año 2001, Juliette afectó tanto la región de Los Cabos como la de La Paz, en el 2003 dos ciclones de categoría 2, Ignacio y Marty, impactaron la península dejando a su paso gran número de damnificados y fuertes pérdidas para la economía del estado; sin embargo, estos fenómenos naturales también generan grandes beneficios para esta árida región, ya que las precipitaciones que generan permiten la recarga de los mantos acuíferos.

Aunado a fuertes vientos y grandes precipitaciones, las perturbaciones del nivel del mar, mejor conocidas como marea de tormenta o storm surge (en inglés), tienen una gran participación en la destrucción causada por los ciclones. La marea de tormenta, el oleaje y la circulación generadas por los ciclones son de importancia, no sólo por su potencial para causar inundaciones en poblaciones costeras, que pueden ser devastadoras para muelles, embarcaciones, viviendas y otras estructuras a lo largo de la costa, sino por la erosión y el depósito de sedimentos que causa grandes daños a las playas; generando, además de pérdidas económicas, modificaciones morfológicas importantes. Asimismo, la flora y la fauna marinas también sufren daños incalculables, especialmente en la zona costera; no obstante algunos organismos también pueden resultar beneficiados por estos fenómenos.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

La geología de la microcuenca del arroyo El Zotol es dominada por rocas graníticas de edad cretácica, estas se encuentran en la parte alta hasta la parte media y mas angosta de la microcuenca. La parte baja corresponde a formaciones arenosas y conglomeráticas.

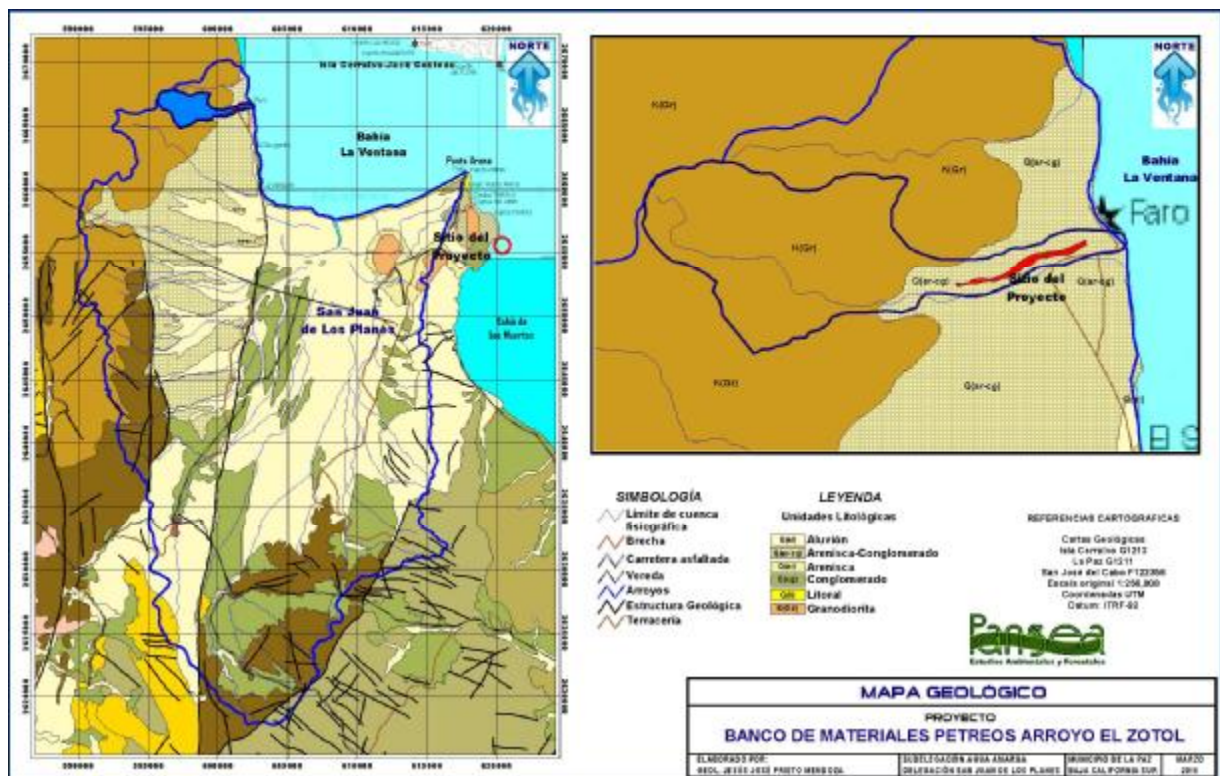


Figura 10.- Mapa geológico del área de estudio.

Las rocas graníticas son del tipo intrusivo y corresponden a la conocida sierra de Las Cacachilas, son granito y granodioritas de colores claros, preferentemente blancos y

en algunas zonas son observan en colres rosados. Su estructura es masiva y es afectada por diques.

La erosión de estas rocas son las que aportan los granos de cuarzo, feldespato y otros de mayor tamaño en las arenas que constituyen a los materiales sedimenatrios del arroyo El Zotol.

La parte baja, y donde se localiza el sitio del proyecto, corresponden a areniscas conglomeraticas, la razon de concentración es de 70 por ciento de arenaiscas y 30 por ciento de clastos rocosos. Con esto se determina que esta unidad tiene una matriz arenosa.

Su estructura compactada hace de esta unidad una formación muy erosionable, situación que se observa en las riveras de los acuces de arroyo y en algunas zonas con la formación de acrcavas.

GEOMORFOLOGÍA

La geomorfologia de la microcenca del arroyo El Zotol es dominada por una bajada de moderada pendiente, esta estructura geomorfológica se extiende a lo largo de las laderas de las sierras Las Cacachilas y Los Chiles.



Fotografia en la que se muestra la estructura geomorfológica de bajada que para algunos autores también se trata de un piedemonte.

El mapa fisiográfico de la figura 11 muestra a la cuenca del Valle de San Juan de Los Planes y sus diferentes morfologías.

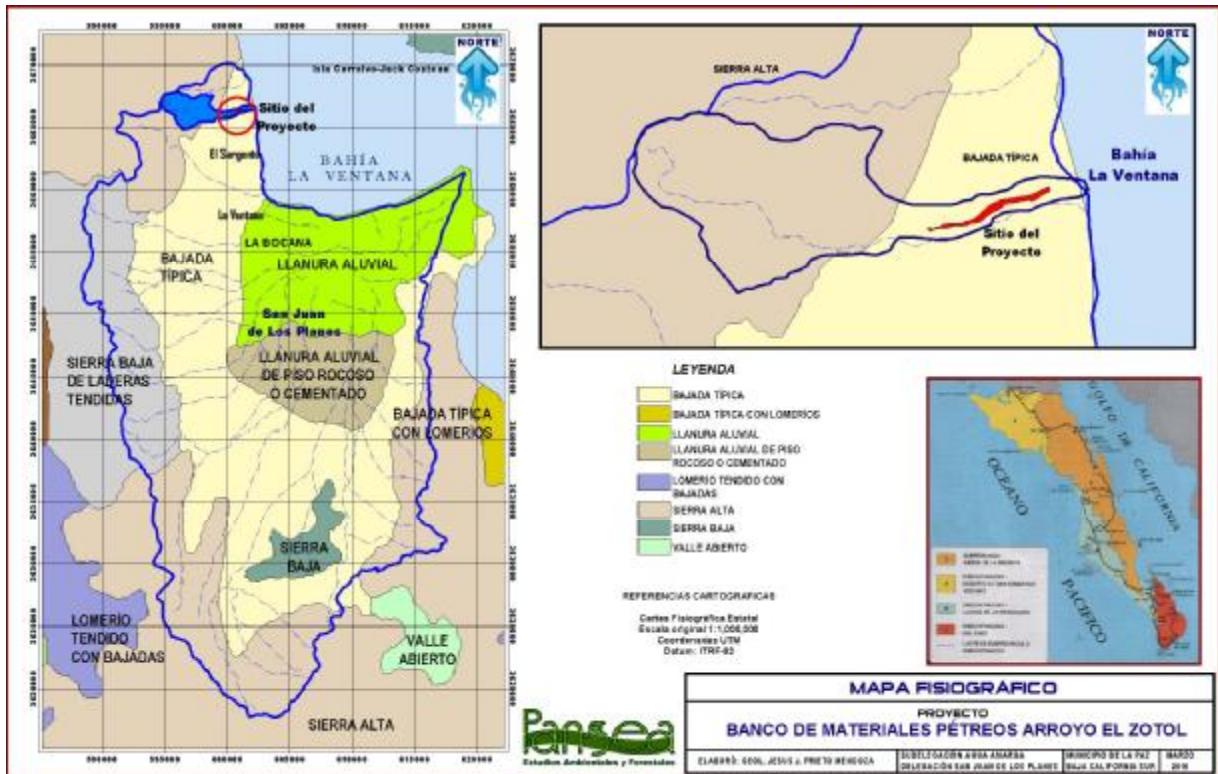


Figura 11.- Unidades morfológicas que constituyen a la cuenca del Valle de San Juan de Los Planes, de la cual forma parte la microcuenca del arroyo El Zotol.

FISIOGRAFÍA.

El área de estudio se encuentra dentro de la provincia fisiográfica denominada Tierras bajas del Sur de acuerdo a la clasificación de Raisz, 1959.

La altura máxima dentro del área de estudio es de 2500 msnmm, los cerros bajos son estructuras que alcanzan hasta 250 msnmm, la semiplanicie de pendiente semi constante apenas alcanza los 120 msnmm, las mesas llegan a tener alturas de hasta 160 metros msnmm en su parte más alta.

Relieve

El relieve es caracterizado por una morfología suave, relativamente aplanada e inclinada, derivado lo anterior principalmente de la erosión y relleno de la cuenca tectónica. La disección de la superficie no es muy densa ni profunda, a excepción de los arroyos principales que llegan a tener alturas de hasta 30 metros en las paredes laterales.

EDAFOLOGÍA

La edafología del área de estudio es dominada por el tipo de suelo denominado regosol en sus diversas asociaciones o fase física. Sin duda alguna, lo anterior es ampliamente influenciado por la litología presente, en segundo término por el clima y posteriormente por la moderada cobertura vegetal.

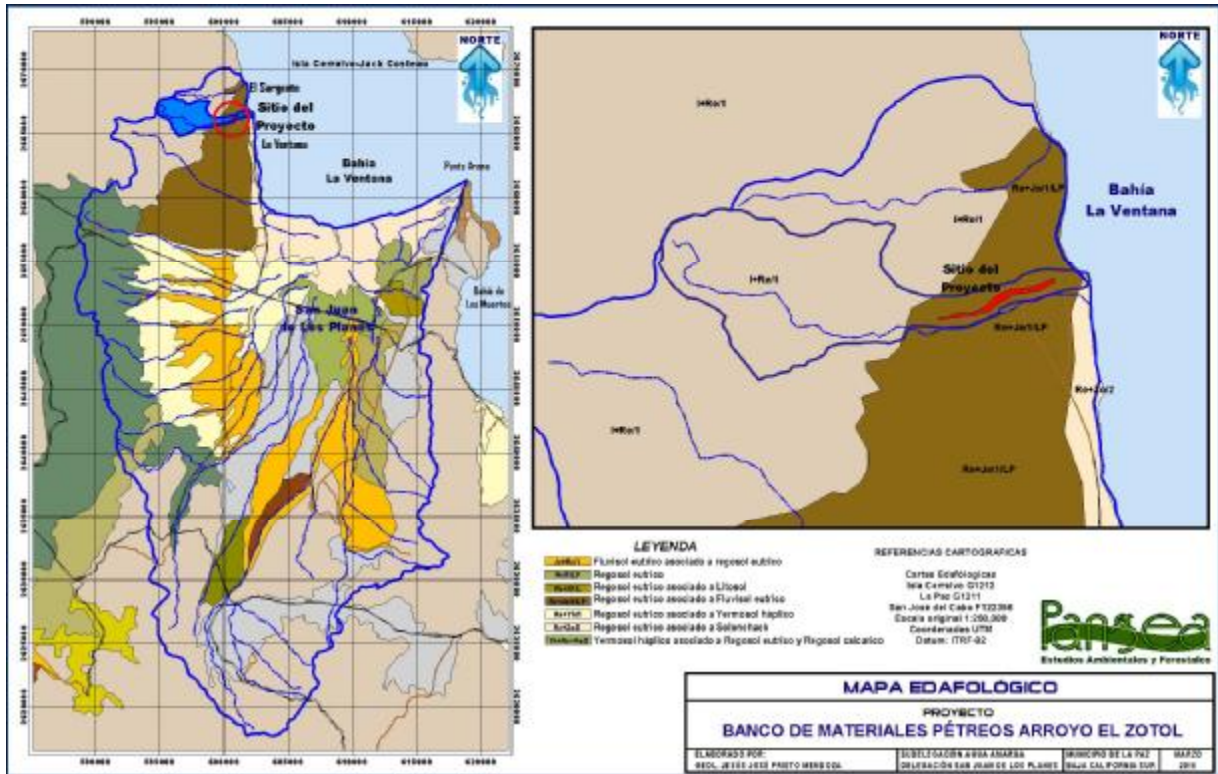


Figura 13.- Mapa edafológico de la microcuenca Arroyo El Zotol.

Unidades Edafológicas

La unidad Litosol asociada a Regosol Eútrico (I+Re/1), se localiza en la parte alta de la microcuenca del arroyo El Zotol y riveras de arroyos sobre todo en aquellas zonas donde las paredes laterales del arroyo tienen una pendiente suave y poco inclinada. Es la unidad de mayor distribución dentro de la microcuenca del Arroyo El Zotol ya que cubre aproximadamente el 85% de su superficie de acuerdo a la cartografía de INEGI.

La parte baja de la microcuenca tiene una unidad de suelo de Regosoles con Fluvisoles.

Los Fluvisoles (Je/1/n) y (Je/1), se encuentran sobre los cauces activos de los arroyos, la diferencia entre las dos unidades de este tipo es la presencia de sodio intercambiable (15 a 40 %) en la primera de ellas mencionada y localizada en los arroyos Buenos Aires y Los Pocitos.

Los regosoles son los suelos con mayor distribución, dentro del área de estudio se identifican nueve asociaciones en esta unidad, la mas abundante es la del regosol eútrico asociado a xerosol haplico (al este del área de estudio), el sitio del proyecto

se encuentra dentro de la asociación regosol eútrico mas litosol, este suelo tiene una fase física gruesa, un alto grado de erosividad y erodabilidad, esta moderadamente disectada.

Los litosoles (I) son tipos de suelo con características muy similares a la roca que los originan, conservan incluso la angulosidad de los gránulos mineralógicos y comúnmente son de colores claros a blancos.

Los fluvisoles (j) son las capas edáficas que se desarrollan en los cauces de los arroyos principalmente, son materiales sueltos, no tienen una compactación y el contenido de materia orgánica dependerá de su ubicación con respecto al cauce del arroyo.

HIDROLOGÍA.-

Las características climatológicas del área de estudio están caracterizadas por precipitaciones escasas, generalmente de corta duración pero de gran intensidad, esto da lugar a que las escorrentías o escurrimientos fluviales sean considerables en términos de tiempo corto. Por otro lado, el arroyo principal como El Zotol forma parte de una cuenca hidrológica muy chica cuyos límites alcanzan hasta la Sierra de Las Cacachilas, una parte alta con precipitaciones considerablemente mayores que las que se tienen en la zona del proyecto, sin embargo sus escurrimientos alcanzan su desembocadura en las aguas del Golfo de California.

El Arroyo El Zotol se encuentra incluido dentro de la Región Hidrológica 6 (RH-6), cuenca A y subcuenca d, Las Palmas, el área estimada para esta subcuenca es de 2,159.52 Km², la subcuenca hidrográfica del Arroyo El Zotol tiene un área de captación igual a 10,183,541.876 m² (10.18 Km²) poco menos del 0.15 % de la superficie total de la subcuenca d.

REGIÓN HIDROLÓGICA No. 6		
REGIÓN	CUENCAS	SUBCUENCAS (Km ²)
BAJA CALIFORNIA SURESTE (LA PAZ)	A.- La Paz-Cabo San Lucas (Sup.= 6,922.50 Km ²)	a.- Cabo San Lucas (Sup = 483.13)
		b.- Río san José (Sup = 1,240.46)
		c.- Arroyo Santiago (Sup = 1,616.12)
		d.- Las Palmas (Sup = 2,159.52)
		e.- La Paz (Sup = 660.91)
		f.- Arroyo Datilar (Sup = 762.36)
	B.- Loreto-Bahía de La Paz (Sup = 2,272.00 Km ²)	a.- Bahía La Paz (Sup = 1,135.00)
		b.- Isla Santa Cruz (Sup 303.32)
		c.- Loreto (Sup = 833.67)
	C.- Arroyo Fríjol- Arroyo San Bruno (Sup = 2,428.70 Km ²)	a.- Arroyo San Bruno (Sup = 691.04)
		b.- Arroyo Gombedor (Sup = 278.23)
		c.- Arroyo San Nicolás (270.19)
		d.- Arroyo Santa Rosalita (Sup = 585.58)
		e.- Arroyo Fríjol (Sup = 603.66)

Tabla que muestra las cuencas y subcuencas que constituyen a la Región Hidrológica 6.

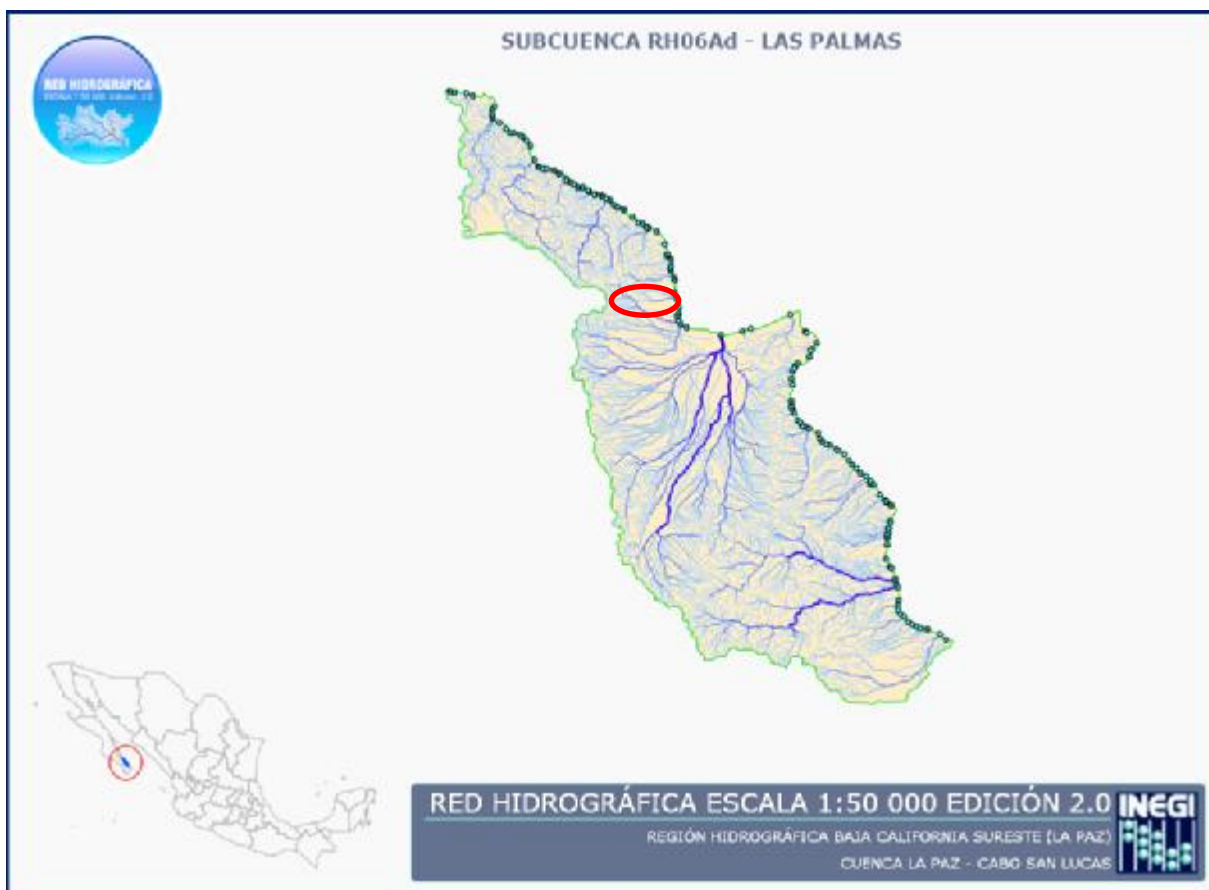


Figura 14.- Se muestra la hidrografía de la subcuenca d (Las Palmas) de acuerdo al Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL) del INEGI.

Como se puede observar en la figura 14, la subcuenca del Arroyo El Zotol, es drenada con aguas superficiales y subterráneas que proceden desde la parte más alta de la Sierra de Las canoas.

El punto más alto de la microcuenca (700.00) msnmm se encuentra ubicado entre los cerros La Mezcalera, Cerro El Picacho Blanco y La Cieneguita. El Arroyo El Zotol nace a en la zona de la Sierra Las Canoas.

Hidrología Superficial

Cuenca Hidrográfica del Arroyo El Zotol.- la morfología de la cuenca es alargada en general (Figura 15), esto tiene como resultado que las precipitaciones y escurrimientos que se lleguen a presentar serán de característica torrencial, es decir, de grandes volúmenes y corta duración. La respuesta rápida de la cuenca a las precipitaciones también dependerá de las cantidades del agua precipitada, se

considera que una precipitación por arriba de los 50 mm en una hora será de gran riesgo.

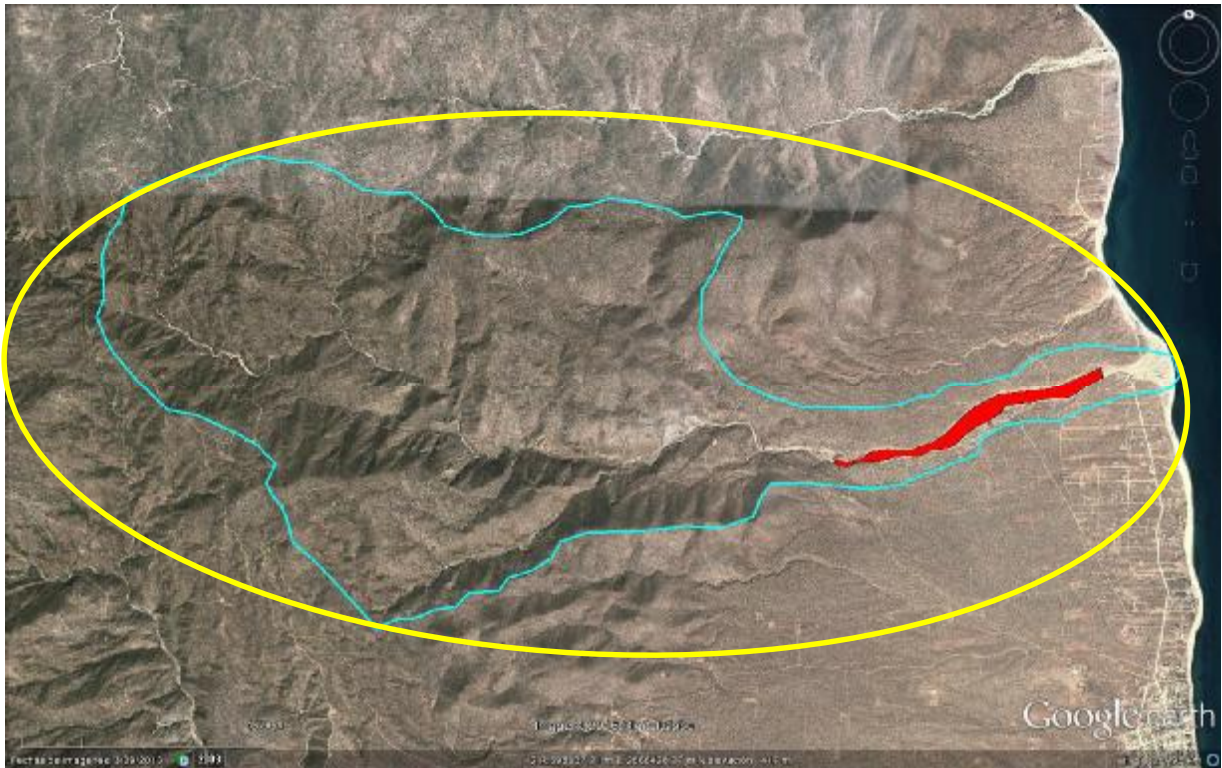


Figura 15.- Morfología de la microcuenca Arroyo El Zotol. Su forma alargada sugiere una rápida respuesta a las precipitaciones.

El arroyo más importante dentro del área de estudio es el Arroyo El Zotol y constituye el colector principal de todos los escurrimientos superficiales dentro de la microcuenca que lo envuelve. Su origen se encuentra en la zona de la Sierra de Las Canoas.

Hidrología Subterránea

Las características geológicas del área de estudio donde predominan las rocas sedimentarias son esenciales para dar lugar a la formación de medios porosos cuyas propiedades hidráulicas favorecen la existencia de acuíferos explotables.

La cuenca de San Juan de Los Planes engloba en su totalidad a la microcuenca del arroyo El Zotol y es una de las más importantes en el Estado de Baja California Sur, sin embargo, su condición de sobreexplotación y de intrusión salina. Han reducido su importancia.

Aun con las condiciones mencionadas anteriormente, esta cuenca conserva su carácter agrícola, dando lugar a grandes extensiones de cultivo. En los últimos años,

se dado lugar a una conversión de las actividades agricolas hacia actividades turisticas, sobre todo concentrandose en su franja costera.

La microcuenca del arroyo El Zotol se ubica al norte de la cuenca de El Valle de San Juan de Los Planes (Figura 16) y esta compuesta por dos unidades hidrogeológicas: la parte alta cuenta con materiales consolidados con bajas posibilidades de encontrar un acuífero, la parte baja y mas angosta de la microcuenca, la constituyen sediemntos no consolidados con posibilidades bajas de producir rendimientos de agua.

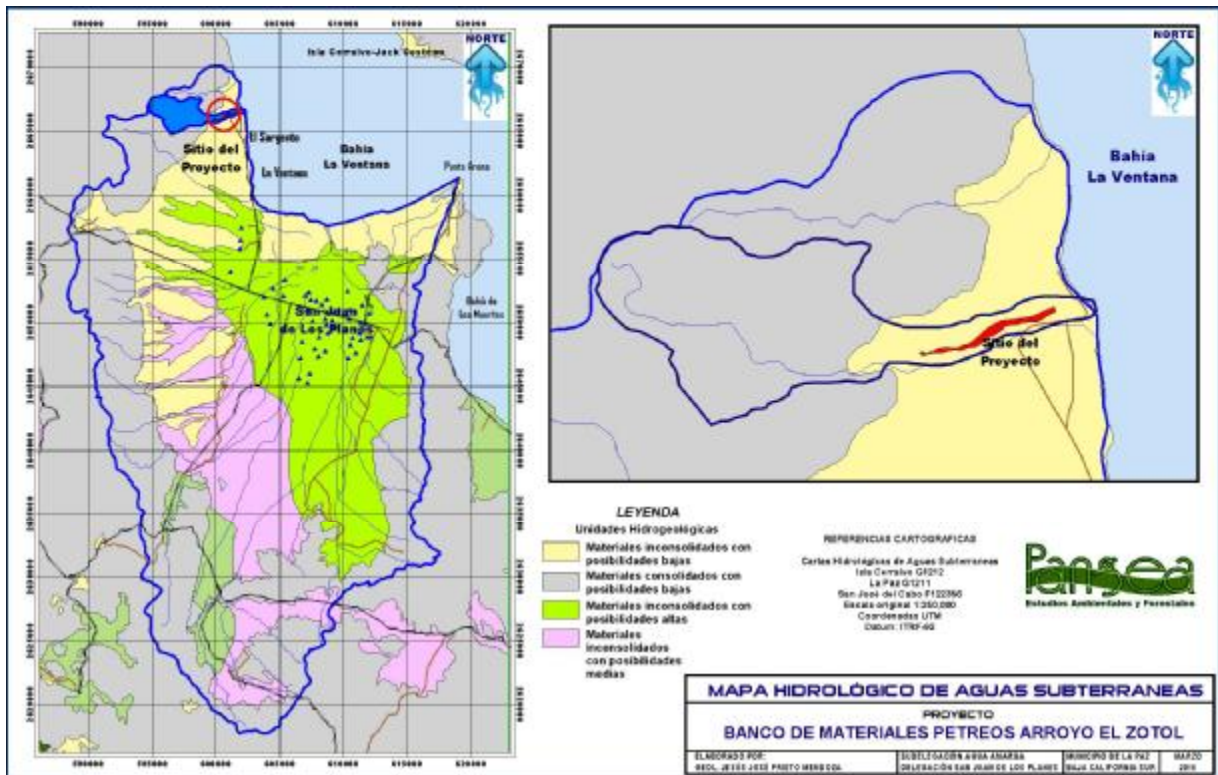


Figura 16.- Hidrología subterránea de la microcuenca del arroyo El Zotol.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación terrestre

Dentro del polígono a explotar existe vegetación del tipo de matorral sarcocaula, las especies encontradas son: Palo blanco, Ciruelo cimarrón, Torote prieto, Torote colorado, Mezquite, Ejoton, Choya pelona, matorra, Lomboy, pitahaya agria y Pitahaya dulce. Estas plantas se encuentran de forma dispersa en la parte alta del polígono a explotar mientras que en la parte media y baja, son plantas de tipo herbáceo como el chamizo.

En términos generales, la fracción del cauce federal que se pretende explotar cuenta con muy escasa vegetación de la cual, la gran mayoría es de tipo herbáceo que nace

posterior a una temporada de lluvias. Ninguna de las plantas encontradas se encuentran enlistadas en la NOM 059 SEMARNAT 2010.

Dado que el área de estudio fue definida como la microcuenca del arroyo El Zotol, a continuación se hace una descripción de la vegetación observada fuera del cauce del arroyo El Zotol.

Debido a las condiciones climáticas de la región, las comunidades vegetales establecidas en el Estado son en su mayor parte típicas de zonas áridas, entre las que se encuentran diversos tipos de matorral xerófilo. Destaca en la región meridional de la península una región montañosa que, por sus características, puede considerarse una isla en el desierto: La Sierra de la Laguna. En ella que se localizan los únicos manchones de bosque de pino y encino y de selva baja caducifolia en Baja California Sur. Esta diferencia de condiciones distingue las dos grandes zonas fitogeográficas que se encuentran en el Estado de Baja California Sur: el Desierto Sonorense y la Región del Cabo (Brandegge, 1892; Shreve, 1937).

El área de influencia del proyecto se encuentra dentro de la Región del Cabo en la cual queda incluida el tipo de vegetación de matorral xerófilo que queda comprendida el área de influencia del proyecto.

El matorral xerófilo se distribuye desde el nivel del mar hasta los 300 m de altitud. Puede describirse como propio de un ambiente cálido y seco, que resulta en una relativa baja cobertura vegetal y escasa talla de sus componentes leñosos.

Las especies arbustivas representativas de los flancos del arroyo, **más no presentes dentro del polígono de estudio a concesionar** ni dentro del lecho de arroyo, son: torote colorado *Bursera microphylla*, cardón pelón *Pachycereus pringlei*, pitahaya dulce *Lemairocereus thurberii*, mezquite *Prosopis sp.*, palo blanco *Lysiloma candida*, Don Juan *Nicotiana glauca*, y Lomboy *Jatropha cinerea*.

Un estrato arbustivo bajo, lo integran como dominantes: chamizo *Ruellia peninsularis*, tabardillo *Calliandra peninsularis* y *C. eriophylla*, tabardillo cenizo *Aeschynomene nivea*, orégano *Lippia palmeri*, golondrinón *Euphorbia magdalenae* y malva rosa *Melochia tomentosa*.

Dentro de las trepadoras se encuentran la yuca *Merremia aurea*, san miguel *Antigonon leptopus* y ortiguilla *Tragia amblyodontha*. Dentro de las anuales es posible encontrar a: *Euphorbia eriantha*, *Bouteloua annua*, *Pectis uniaristata*, *Cryptantha grayi*, *Perityle emoryi*, *Houstonia spp.*, *Nama coulteri*.

La carta de INEGI de Uso de Suelo y Vegetación (Figura 18), señala que la gran mayoría de la superficie que enmarca ala microcuenca hidrográfica esta compuesta por la unidad denominada Selva Baja Caducifolia.

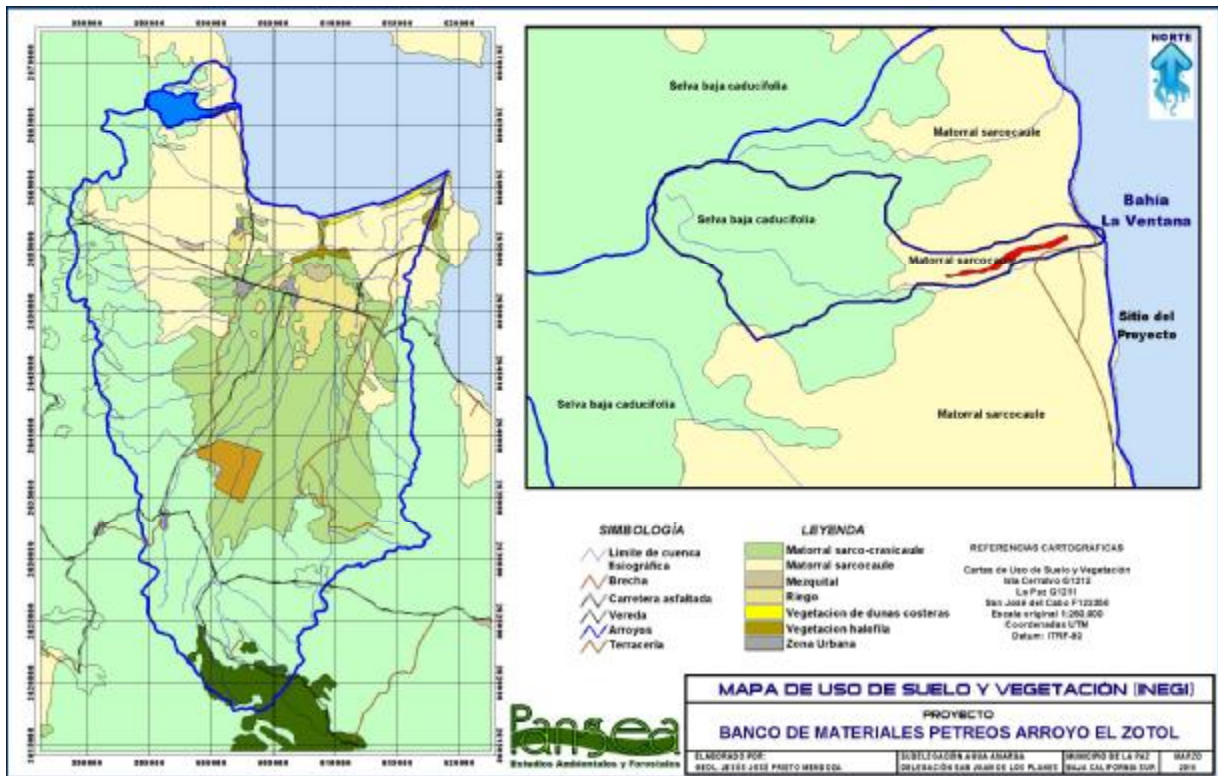


Figura 18.- Mapa de Uso de Suelo y Vegetación dentro de la microcuenca hidrográfica del Arroyo El Zotol.

Selva baja caducifolia.

La selva baja caducifolia (carta de INEGI) de manera general incluye comunidades de climas cálidos cuyas dominantes son elementos de porte arbóreo que pierden sus hojas durante la época seca del año, por lo que la marcada estacionalidad (temporada seca y lluviosa) es una característica determinante.

De acuerdo con León de la Luz et al. (2000), en la Región del Cabo los rangos de precipitación registrados en estas comunidades oscilan entre los 300 y 600 mm totales anuales; su distribución altitudinal abarca desde los 300 hasta los 700 metros sobre el nivel del mar. Preferentemente se establece sobre los suelos someros pedregosos de las laderas y cañones de las formaciones serranas de la región. De los componentes florísticos que comúnmente integran este tipo de vegetación en la región de estudio, se pueden mencionar: *Bursera microphylla*, *Jatropha cinerea*, *Cyrtocarpa edulis*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Stenocereus thurberi*, y *Plumeria acutifolia* entre otras.

Estas agrupaciones se establecen en climas cálidos con altos índices de insolación (Rzedowski 1978). De acuerdo con León de la Luz et al (2000), en un gradiente altitudinal, las asociaciones del matorral xerófilo en el cabo peninsular se establecen desde el nivel del mar, hasta los 500 metros sobre el nivel del mar. En general la

distribución del matorral xerófilo comprende la tercera parte del predio que no había sido desmontado.

Se identificaron 20 especies dentro de los sitios muestreados. Los sitios 3 y 4 son los que presentaron mayor densidad porque son los que se encontraron en estado natural con presencia de 106 y 81 individuos respectivamente.

En el interior del Lote 5 solo se encuentra un Palo San Juan (*Forchammeria watsonii*), tres planta de agave, una de biznaga (*Ferrocactus peninsulæ*), Lomboy (*Cercidium peninsulare*), Garambullo (*Lophocereus sp*) Mezquite y Chamizo, algunas plantas de herbáceas.

En los recorridos por las riberas del arroyo y laderas de los cerros adyacentes al sitio del proyecto se observaron las plantas que se mencionan en la tabla siguiente:

	Especie	Nombre Común
1	<i>Cordia parvifolia</i>	Vara prieta
2	<i>Opuntia cholla</i>	Cholla pelona
3	<i>Mimosa xantii</i>	Celosa o Mimosa
4	<i>Cercidium peninsulare</i>	Palo verde
5	<i>Jatropha cinerea</i>	Lomboy
6	<i>Cyrtocarpa edulis</i>	Ciruelo
7	<i>Bursera microphylla</i>	Torote colorado
8	<i>Ebenopsis confinis</i>	Ejotón
9	<i>Colubrina viridis</i>	Palo colorado
10	<i>Machaerocereus gummosus</i>	Pitahaya agria
11	<i>Condalia globosa</i>	Amole dulce
12	<i>Acacia peninsularis</i>	Palo chino
13	<i>Adelia virgata</i>	Pimentilla
14	<i>Cochemia poselgeri</i>	Cochemia
15	<i>Ferrocactus peninsulæ</i>	Biznaga
16	<i>Bursera odorata</i>	Torote blanco
17	<i>Pachocereus pringlei</i>	Cardón
18	<i>Fouqueria diguetii</i>	Palo adán
19	<i>Forchammeria watsonii</i>	Palo San Juan
20	<i>Bursera epinnata</i>	Copalquín

Fauna

La fauna al igual que la flora, dentro del polígono a solicitar en concesión es muy escasa o casi nula o evidencia de que señalara su existencia.

La cercanía de los dos poblados y el uso del arroyo como camino, hace posible suponer que la fauna opto por desplazarse a lugares mas seguros.

La fauna de la region donde se encuentra el sitio del proyecto es una mezcla de los animales de las zonas áridas y algunas especies tropicales; sobresalen los arácnidos como el alacrán. Entre sus pocos anfibios característicos tenemos a los sapos. Los gecos, los anolis, las culebras ratoneras y las serpientes de cascabel son reptiles característicos de este bosque.

Las aves como el correcaminos, la aguililla de swanson y varias especies de calandrias de la familia Icteridae, famosas algunas de ellas por su colorido plumaje, otras por su canto y otras más por sus nidos colgantes, verdaderas obras maestras de ingeniería. También son, abundantes los búhos y tecolotes.

Dentro de los mamíferos es posible encontrar ratones de campo, ardillas, conejos y liebres. Entre los mamíferos depredadores destacan el coyote, el gato montés y el cacomiztles.

A continuación se hace mención de la fauna registrada para el área de influencia dentro del área de estudio (microcuenca hidrográfica del Arroyo El Zotol).

Las dos grandes zonas fitogeográficas en Baja California Sur son el Desierto Sonorense, que a su vez presenta cuatro regiones bien marcadas, y la zona Árido-tropical en el extremo sur de la Península y que incluye gran parte del distrito de Los Cabos. En términos generales, estas regiones botánicas delimitan los habitats disponibles para los vertebrados terrestres, por lo que presentan bastante coincidencia con los distritos faunísticos.

De acuerdo a la clasificación de Nelson (1921) y Wiggins (1980), el área de influencia del proyecto se ubica en la zona faunística del Distrito del Cabo, en la Región Árido Tropical, en esta región que es muy extensa, ya que comprende desde una franja al norte de la ciudad de La Paz hasta el limite sur estatal y por la diversidad de ecosistemas como el costero, desértico, tropical y boscoso se propicia la abundancia de especies faunísticas como la herpetofauna destacando los anfibios y reptiles y la ausencia del grupo de las salamandras, en los reptiles sobresalen las lagartijas de la familia *Iguanidae* y las serpientes de la familia *Colubridae* que mayor numero de representantes tiene.

Por otro lado, respecto a la avifauna, se dice que se tienen mas de 280 especies reportadas para la macro-región, de las cuales aproximadamente 110 son residentes y el resto migratorias, existiendo un endemismo medio, se encuentran variados gremios como los granívoros, nectarívoros, omnívoros, insectívoros y rapaces.

En esta cuenca los mamíferos están representados por más de 30 especies comprendidos en 5 órdenes y 13 familias, siendo el orden *Chiroptera* (murciélagos), el grupo mejor representado con 16 especies; en segundo término se encuentran los

carnívoros con 7 especies, seguido por los roedores con 5 especies y por los Artiodáctilos e Insectívoros con una especie cada uno.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, **NO se observaron** en el sitio del proyecto especies bajo alguna categoría de protección.

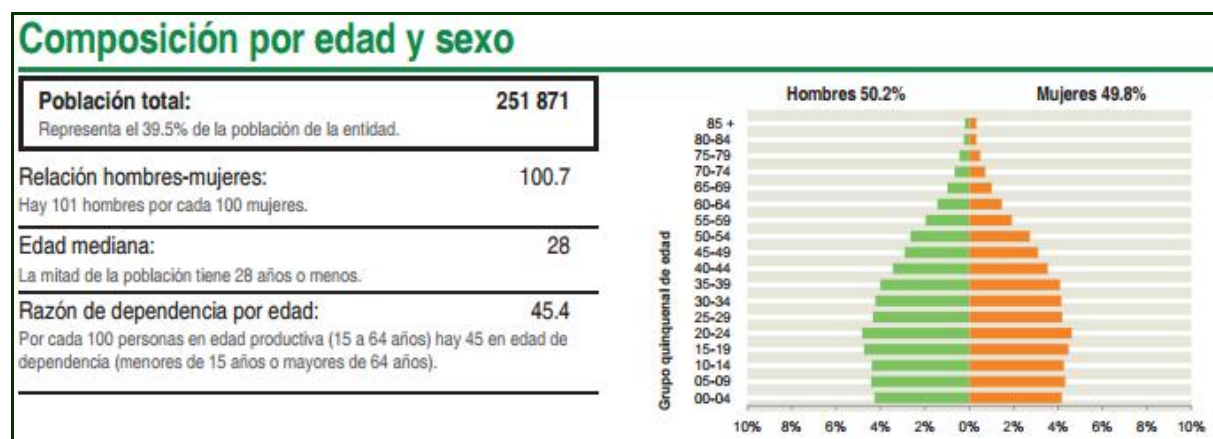
IV.1.3 Medio socioeconómico

El medio socioeconómico es el más amplio en su estudio, la escasa información existente de las localidades más cercanas al sitio del proyecto hacen necesario que para algunos temas se tenga que estudiar de forma municipal.

En el caso del proyecto, como se ha mencionado anteriormente, se ubica dentro del municipio de La Paz, aproximadamente a 45 kms de la cabecera municipal del mismo nombre. En este contexto geopolítico, se ubica al sitio del proyecto dentro de la subdelegación de San Juan de Los Planes, en la cual sus localidades más importantes son: San Juan de Los Planes, Juan Dominguez Cota, El Sargento, La Ventana, Agua Amarga y San Pedro México, las cuales serán consideradas en algunos de los datos que se presenten.

IV.1.3.1. Demografía

La Paz es la capital del estado de Baja California Sur y a su vez cabecera del municipio de La Paz, se localiza al sur de la Península de Baja California. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010, efectuado por el INEGI, la población total de la ciudad de La Paz es de 251,871 habitantes, de los cuales 126,397 son hombres y 125,474 son mujeres (Gráfica 1).



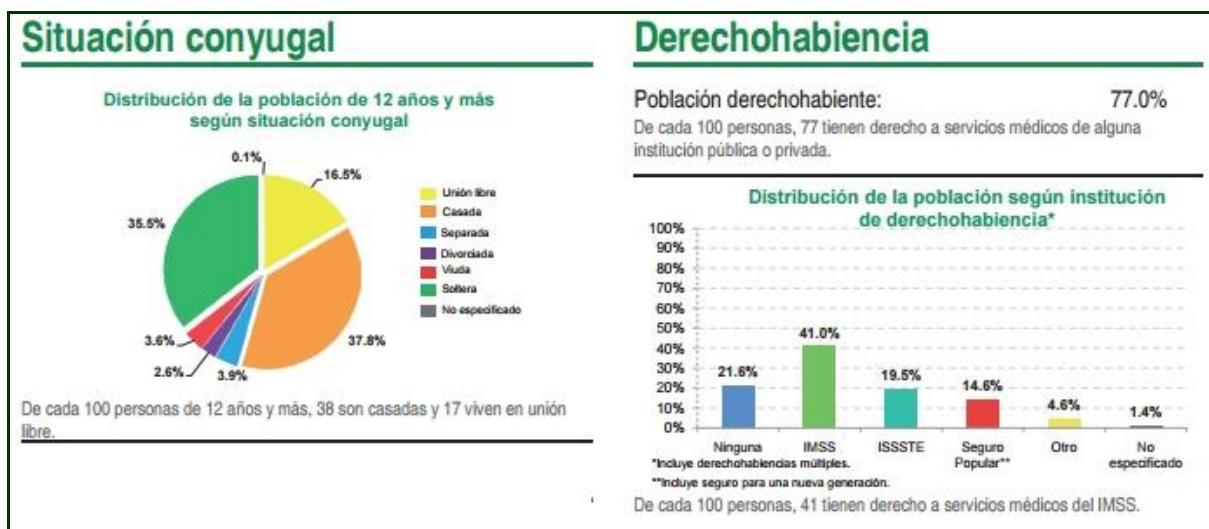
Grafica 1.- Distribución de la población en el municipio de La Paz por edad y sexo.

Estructura poblacional

El estrato poblacional con mayor cantidad de personas es el de los 20 a 24 años, seguido de el de 15 a 19 años. Se considera a la población de la ciudad de La Paz

en términos generales como joven al caer la edad mediana en los 28 años y a que la mayoría de su población se concentra por debajo de los 40 años.

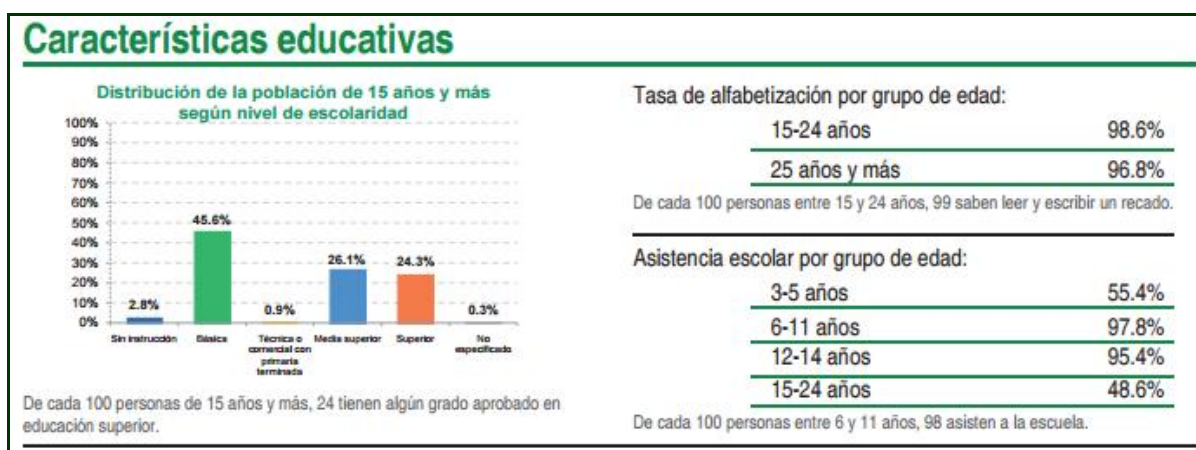
Respecto a la condición civil de sus habitantes llamada también situación conyugal (Gráfica 2), casi la mitad de su población por arriba de los 18 años se encuentra casada, sin embargo, los casos de madres solteras son cada vez mas frecuentes y se considera ampliamente asociado a los embarazos a corta edad.



Gráfica 2.- Situación conyugal y derechohabiencia en el municipio de La Paz.

Factores socioculturales

La institución con mayor cantidad de derechohabientes es el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con poco mas del 41 %, le sigue el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) con un 19.5 %.



Gráfica 3.- Características educativas en el municipio de La Paz.

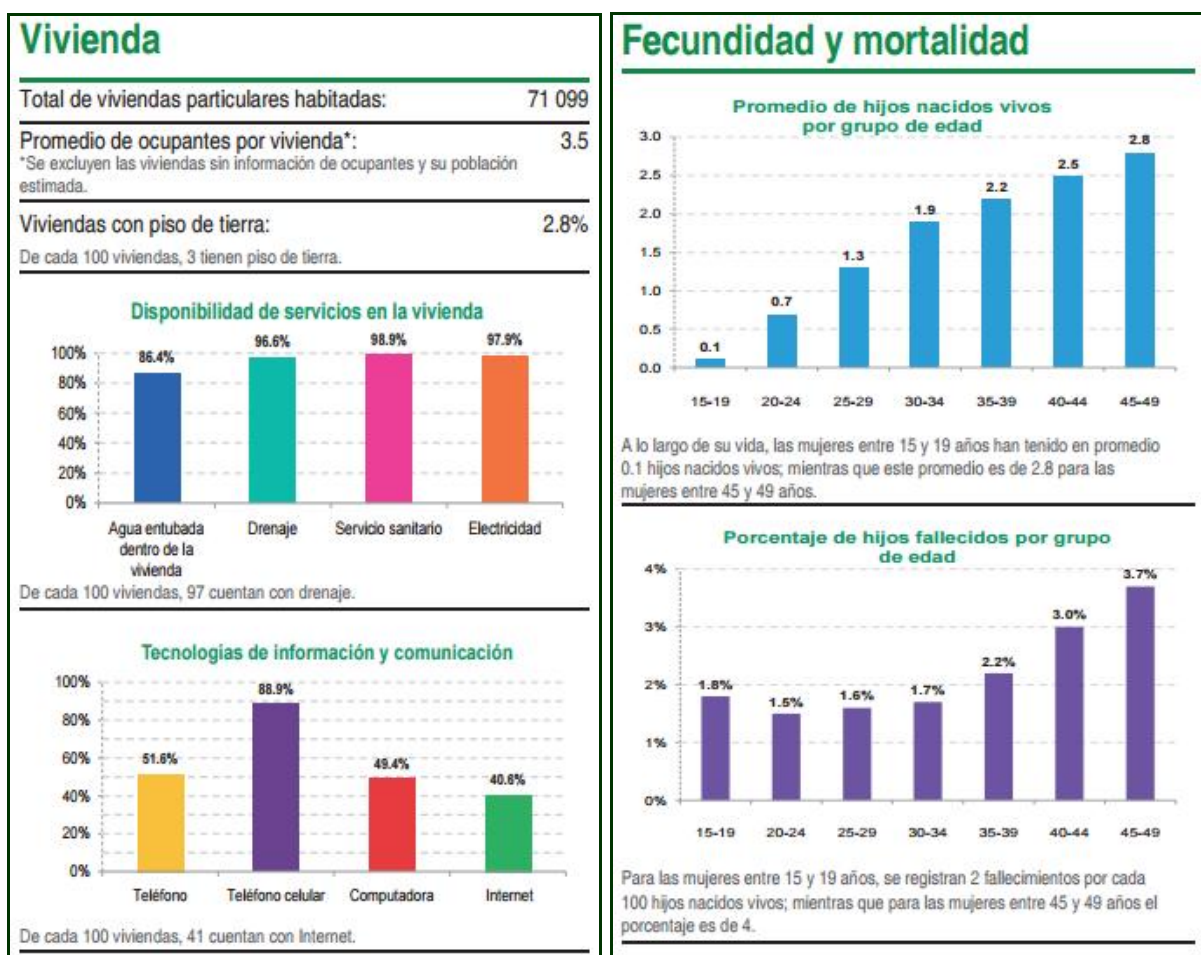
El municipio de La Paz y particularmente la ciudad de La Paz concentra la gran mayoría de las instituciones educativas de educación superior resaltando que casi el

25 % de su población cuenta con un grado aprobado de educación superior (Gráfica 3).

El grado de alfabetización es muy alto y rebasa la media nacional 86.8%, en base a los estudios realizados por el INEGI en el 2010, los porcentajes de alfabetización entre los diferentes estratos de edad es prácticamente el mismo y tienen un promedio de 97.3 %.

Un dato que resalta es que casi el total del porcentaje restante o por cerrar el 100% corresponde a mujeres de edad avanzada.

De acuerdo a la Dirección de Estudios Económicos de la Vivienda de la Sociedad Hipotecaria Federal, para Enero del 2015, Baja California Sur tenía una demanda de vivienda de 6,913 unidades.



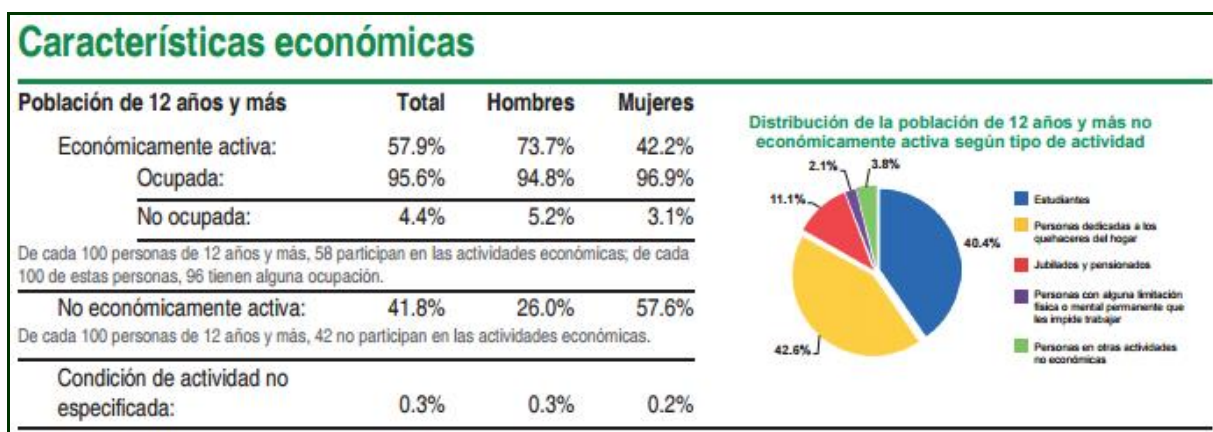
Gráficas 4 y 5.- Condiciones de la vivienda en La Paz y las tasas de fecundidad y mortalidad para el municipio de La Paz.

Una característica adicional de la estructura económica de Baja California Sur es la concentración del PIB estatal (expresado como participación porcentual) en pocos

subsectores, básicamente los servicios, además de la construcción, el comercio y los servicios relacionados con hoteles y preparación de alimentos 2 , todos los cuales son elevados dada su relación directa con el desarrollo de la actividad turística, ya que (tal como se mencionó en párrafos anteriores) desde inicios de la década de los noventas este sector se convirtió en –prácticamente- el motor de crecimiento de la economía estatal.

La economía del municipio de La Paz esta fuertemente influenciada por la prestación de servicios al turismo, sin embargo ocupa un lugar importante los trabajadores al servicio de los diferentes niveles de gobierno (Federal, Estatal y Municipal).

Entre los datos que resaltan esta el de las personas no económicamente activas con mayoría de edad (18 años), ya que un gran 40.4 % se define como estudiante y un 42.0 % se dedica a las actividades domesticas o del hogar (Gráfica 6).



Gráfica 6.- Características económicas del municipio de La Paz.

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

En la zona aguas arriba del arroyo, fuera de la fracción del cauce que se pretende concesionar para la extracción de materiales, se encontraron algunas fosas de extracción donde se evidencian algunos movimientos de tierra.



Fotografías que muestran las extracciones mencionadas.

Las condiciones en las que se encuentra la superficie del terreno a ocupar y el área de estudio en general, la cual abarca hasta donde el proyecto en particular tiene una influencia en alguno de los componentes ambientales incluyendo los socioeconómicos son las adecuadas para este tipo de proyectos.

Dada su cercanía con la línea de costa y la posibilidad de disfrutar los diferentes escenarios paisajísticos marinos proporcionan a esta área una vocación eminentemente turística, o bien de áreas de descanso dado los altos niveles de confort.

La tranquilidad que ofrece el tipo de poblaciones como son El Sargento y La Ventana, al no contar con industrias que pudiesen generar ruidos y otros tipos de incomodidades propias de sus actividades.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

El Arroyo El Zotol con sus mas de 8 kilometros de longitud, desde la parte alta de la cuenca hidrográfica que lo envuelve, hasta la parte baja y desembocadura en las aguas del Golfo de California, tiene un potencial limitado como productor de materiales sedimentarios, agregados pétreos o áridos. Es muy posible que dadas las caracterisiticas de la cuenca hidrográfica (alargada) y las de las unidades litológicas se interrelacionen y tengan como resultado, el aporte de moderados volúmenes de sedimentos.

El cauce del arroyo en toda su longitud esta muy bien definido, incluso se forman cañadas poco profundas que evidencian el poder erosivo de las corrientes que ahí se presentan.

La escasa cobertura vegetal que se tiene a lo largo del cauce y la nula presencia de vegetación en las riberas del arroyo, sugiere por un lado su gran energía y por otro lado, las afectaciones que su desbordamiento ocasionan.

El cauce federal del Arroyo El Zotol es corto y angosto, sobre todo en la zona donde se pretende la instalación del Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol, esto da lugar a que se tengan otras opciones dentro del mismo arroyo, sin embargo, se eligió la parte central para favorecer la formación de un cauce piloto.

Incluso aguas arriba o aguas abajo, se tienen amplias posibilidades de explotación donde los impactos ambientales tampoco serán significativos.

b) Síntesis del inventario ambiental

La flora y la fauna dentro del Arroyo El Zotol son prácticamente inexistentes, se tienen algunas especies de plantas anuales que se desarrollan posteriormente a la

caída de precipitaciones, mientras que en otros periodos de tiempo en el año, el cauce se mantiene libre de vegetación.

La geología y unidades litológicas juegan un papel importante en el aporte de sedimentos a partir de los escurrimientos superficiales. La parte media y baja de la microcuenca hidrográfica cuenta con formaciones geológicas de grandes espesores constituidas por materiales geológicos de arena y clastos rocosos, generalmente no cementados y solo compactados, esto favorece su disgregación y/o erosión, y posterior arrastre por los escurrimientos superficiales.

Las características socio económicas de esta zona del estado de Baja California Sur, sugieren que se tendrá un buen mercado de precios en los materiales a extraer, esto beneficiará a la sociedad de manera poco significativa dado que la generación de empleos por este tipo de proyectos no es de muchas plazas, sin embargo, por su localización, es posible que la sociedad en general encuentre buenos precios.



Fotografía aérea mostrando la franja costera donde se ubican las localidades de El Sargento y La Ventana, principales núcleos de población y más cercanos al sitio del proyecto.

CAPITULO V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental deben ser integrales, con la finalidad de identificar, predecir, cuantificar y valorar las alteraciones (impactos ambientales) de un conjunto de acciones y/o actividades. Es decir, deben permitir conocer qué variables físicas, químicas, biológicas; así como los procesos socioeconómicos, culturales, y paisajísticos, serán afectados significativamente por el proyecto o actividad.

Esto hace necesario considerar e identificar el tipo de impacto ambiental, el área que se afecta y la duración de los impactos, los componentes y funciones ambientales que se afectan, los efectos directos e indirectos, los impactos primarios, los efectos sinérgicos y combinados, su magnitud, importancia y riesgo.

Además, la aplicación de metodologías de impacto ambiental permiten evaluar el proyecto desde su concepción hasta el abandono del mismo, el diseño e implementación del Plan de Manejo durante la ejecución de la actividad y su correspondiente sistema de monitoreo.

Aspectos a considerar en la selección de metodologías

La metodología debe ser adecuada al proyecto; es decir debe ser interdisciplinaria, sistemática, con alto valor de organización y uniformidad. Además, las metodologías han de ser flexibles, aplicables a cualquier fase del proyecto o actividad, ofrecer evidencias de su actualización en base a los resultados obtenidos y la experiencia adquirida, y efectuar el análisis global, sistemático e interdisciplinario del ambiente y sus factores. Por tanto, según Canter (1998), las consideraciones previas a la selección de la metodología deben incluir:

- El marco normativo vigente, incluyendo la existencia de precisiones sobre los Estudios de Impacto Ambiental que pudieran estar incluidas en las regulaciones pertinentes.
- El tipo de proyecto (estructural-no estructural), la magnitud y complejidad del mismo, y las características del medio social y físico-bióticopotencialmente afectable.
- El objetivo de la Evaluación de Impacto Ambiental (selección de alternativas tecnológicas o de localización, e identificación de impactos).
- Las etapas de concepción, desarrollo y finalización del proyecto en la cual se aplica la metodología (pre- factibilidad, factibilidad, diseño, desarrollo y abandono). Considerando que cada etapa debe ser calificada y evaluada para el correcto desempeño del proyecto.
- La relación entre los requerimientos de datos para cada metodología y la disponibilidad de los mismos.

- La relación entre los costos económicos y el requerimiento de personal y equipamiento necesarios, con la magnitud y los impactos potenciales esperables del proyecto.
- El aseguramiento de la independencia de los resultados que se obtengan en relación con la percepción de los evaluadores.

De la consideración integral de los factores antes mencionados surge la diversidad de metodologías utilizables. De hecho, no existe una metodología única y universal (Espinoza, 2007).

V.1.1 Metodología de evaluación y justificación

La primera fase de todo análisis del impacto, que produce un proyecto sobre el medio receptor, consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto conlleva, y por el otro, todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados de la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio como el proyecto en cuestión. Precisamente, para no olvidar ningún aspecto importante, se hace útil elaborar una lista de control, lo más amplia posible, tanto de los componentes ambientales como del proyecto.

La propiedad principal de esta lista es la de servir de recordatorio. Esta lista de control no puede ser inmutable, ya que su contenido cambiará según el tipo de proyecto y de medio de actuación. Existen dos tipos de componentes a conocer: uno ambiental en el que habrá que insertar elementos de naturaleza física, biológica y humana y otro que serían los componentes del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.

A continuación se describen las acciones impactantes y factores impactados por etapas identificadas:

ACCIONES IMPACTANTES

Etapas de Preparación del Sitio

Elaboración de estudios
Contratación de mano de obra calificada
Generación de basura
Cambio de Uso de Suelo

Etapas de Construcción

NO APLICA

Etapas de Operación

Zanjeo en cauce de agua
Operación de maquinaria pesada
Transporte de agregados

Manejo de combustible
Efecto barrera
Acciones ligadas a la demografía
Posibles inundaciones
Generación de basura
Venta de agregados finos

FACTORES IMPACTADOS

Medio Natural

Aire (calidad, gases, polvos, contaminación sonora)

Suelo (destrucción de suelos, erosión, calidad, permeabilidad)

Medio Perceptual (elementos paisajísticos, vistas panorámicas, naturalidad, cambios en las formas del relieve)

Medio Socioeconómico

Culturales (valores histórico-artísticos, vestigios arqueológicos, recursos didácticos). Los arroyos por su naturaleza son sitios de gran importancia en todas las civilizaciones, derivado de esto, se realizó una verificación en campo con el fin de evidenciar la posible existencia de elementos arqueológicos que pudiesen ser afectados por las actividades de extracción del banco de materiales pétreos Arroyo El Zotol, sin embargo no se encontró ningún tipo de vestigio que así lo indicara. Este factor se mantiene dentro de los elementos a considerar previendo su existencia en niveles por debajo del suelo.

Infraestructuras (red y servicio de transporte y comunicaciones, red abastecimiento agua, gas y electricidad, equipamiento comercial e industrial, vertederos de residuos)

Humanos (calidad de vida, molestias, salud y seguridad, bienestar, estilo de vida)

Población y Economía (empleo temporal, empleo fijo, movimientos migratorios, densidad, demografía, núcleos de población, beneficios económicos, economía local, regional y estatal, cambios en el valor del suelo, estructura de la propiedad).

La metodología usada para realizar las evaluaciones fue por medio de tablas, basadas en el uso de calificaciones propuestas por el Método de Matriz de Leopold (1971). Esto es, que a través de Cuadros de Interrelaciones (Matriz de Cribado) se relacionan los componentes ambientales con las actividades del proyecto identificados en la lista de control, en donde se anotaron los aspectos que van a sufrir impactos ambientales (positivos y/o negativos), tomando en cuenta las etapas o actividades del proyecto.

Se le dio un valor cualitativo y cuantitativo a cada impacto que se generaría. La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

SIMBOLO	SIGNIFICADO
A	Impacto adverso significativo
a	Impacto adverso poco significativo
B	Impacto benéfico significativo
b	Impacto benéfico poco significativo
(-)	Impacto Negativo
(+)	Impacto Positivo
(*)	Con medida de prevención/mitigación/atenuación
P	Permanente
T	Temporal
¿	Indeterminado

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico del impacto, considerándose adverso cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y/o socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio.

La Matriz de Cribado muestra las evaluaciones de los impactos ambientales sobre la base de su sentido y la temporalidad de los mismos, sobre la base del sentido y grado de significación, y en función a su importancia y magnitud.

V.2 Impactos ambientales a generarse

De acuerdo a las características del proyecto y al tipo de impacto (negativo o positivo), se detectaron los impactos que pudieran ocasionarse en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción y Operación de las actividades referentes a extracción de agregados finos, los cuales se mencionan a continuación por tipo de impactos:

V.2.1 Impactos negativos

PREPARACION DEL SITIO

Generación de residuos

Durante esta actividad se tiene estimado se generarán los siguientes tipos de residuos:

a) Basura

Se tiene estimado que se generará aproximadamente 3.5 kg/día de basura proveniente principalmente del uso y consumo de víveres de los 6 empleados durante esta etapa. El manejo inadecuado de la basura generada por los trabajadores podría afectar de manera negativa a la calidad del suelo; a la calidad del agua subterránea por posibles infiltraciones de sustancias; flora (destrucción directa); fauna (destrucción directa y del hábitat); a la calidad escénica debido a que perdería naturalidad la zona además de generar molestias, afectar a la salud y seguridad

principalmente a los habitantes de los ranchos circunvecinos del polígono del proyecto.

b) Defecación al aire libre

La defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto se originaría por la carencia de baños sanitarios suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado) y por la de falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal podría realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del aire (por la generación de malos olores), la calidad del suelo, la calidad del agua subterránea (contaminación de mantos freáticos) por la filtración de aguas negras; así como la flora y fauna por destrucción directa del hábitat de las zonas contiguas. Cabe mencionar que esta actividad podría crear focos de contaminación y enfermedades infecciosas a los habitantes de las poblaciones cercanas al proyecto. Esta actividad se cataloga en la matriz de cribado como impacto adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación (aT*).

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

No aplica.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Impacto ocasionado por el movimiento de maquinaria pesada

Durante las actividades referentes a la extracción de agregados finos para su uso y venta, se afectará la calidad del aire debido al empleo de maquinaria para su obtención y transporte, lo que generará gases, polvos y ruido. Sin una supervisión en la operación de las mismas y el respeto de las vías de acceso existentes, se afectaría la calidad del suelo ya que habría destrucción del mismo provocando erosión por el empleo de maquinaria. Se podría afectar la calidad del manto freático por posibles fugas de combustibles y de aceites en caso de un manejo inadecuado de dichas sustancias y un ineficiente mantenimiento de la maquinaria y equipos. El manejo inadecuado por los operadores de la maquinaria podría afectar a la flora presente en los flancos del arroyo y áreas contiguas al área de apoyo, al derribarlas o por atropello. El área perderá naturalidad al contemplar un paisaje artificial donde prevalece maquinaria y grupo de personas laborando. Durante la operación de esta maquinaria podría generar molestias y afectar la salud y seguridad de los habitantes de las poblaciones cercanas por la generación de ruido y transito constante por las vialidades contiguas. Este tipo de impacto se considera adverso poco significativo temporal durante la vida útil del proyecto, con medida de mitigación (aT*).

Impacto ocasionado por manejo de combustible

En las actividades de operación del equipo y transporte de los agregados finos, se utilizará combustible para su funcionamiento. El manejo inadecuado de combustible en el llenado de los tanques del equipo operativo, provocaría derrames accidentales de combustible en el área terrestre. En el área terrestre la afectación sería principalmente al suelo, con posible filtración del combustible al subsuelo y manto

acuífero. Este impacto se considera como adverso significativo temporal con medida de mitigación (AT*).

Generación de polvos

La actividad extractiva característica de este tipo de proyectos, requiere del uso frecuente de vehículos, maquinaria y equipo, los cuales generarán polvos de manera local (área del polígono del proyecto dentro del arroyo). Dadas las condiciones existentes actualmente en la zona, sus efectos serán poco significativos debido al tamaño de la obra; se darían únicamente sobre la fauna existente en la zona de influencia y sobre las personas que laboren en el proyecto. Este tipo de impacto esta catalogado en la matriz de cribado como adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación mientras dure la concesión (aT*).

Generación de residuos

Durante la operación del proyecto se continuará produciendo basura generada por los trabajadores. Se espera una generación de basura de 13.5 kg/día, proveniente de los 9 trabajadores que estarán laborando en campo a lo largo de los 10 años que dure la concesión del banco de materiales.

Este impacto se considera como adverso poco significativo, temporal con medida de prevención (aT*).

Generación de ruido

La actividad de vehículos y maquinaria durante la etapa extractiva del material tipo arena será puntual además de que la generación de disturbios a causa del tránsito y ruido ocasionado por este será de manera local. Dadas las condiciones existentes dentro del cauce de arroyo, los efectos poco significativos debido al tamaño de la obra se darán únicamente sobre la fauna existente en la zona de influencia y sobre las personas que laboren en el proyecto. Este tipo de impacto esta catalogado en la matriz de cribado como adverso poco significativo, temporal con medida de mitigación (aT*).

Fecalismo al aire libre

Al igual que durante las etapas anteriores, la defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto se originaría por la carencia de baños sanitarios suficientes y funcionales y la falta de costumbre de los trabajadores en usarlos. Dicho personal podría realizar sus necesidades fisiológicas en parajes contiguos al proyecto, afectando con ello a la calidad del aire (por la generación de malos olores); a la calidad del suelo; a la calidad del agua subterránea (contaminación de acuíferos) por la filtración de aguas negras; a la flora por destrucción directa; fauna por destrucción directa y de su hábitat y la naturalidad de la zona. Además esta actividad podría crear focos de contaminación y enfermedades infecciosas a los habitantes de las localidades cercanas al proyecto. Esta actividad se cataloga en la matriz de cribado como impacto adverso poco significativo, temporal con medida de prevención (aT*).

Impacto ocasionado por el transporte de material

Los camiones transportarán el material fino (arena) desde el área del proyecto hacia los sitios de venta como construcciones comerciales, habitacionales, para la fabricación de bloc, y desarrollos turísticos; por lo que podrían dispersar polvos durante su trayecto en las avenidas y caminos que comunican al proyecto con las ciudades y poblaciones cercanas. Estos mismos camiones podrían emitir gases por el proceso de combustión de gasolina y/o diesel, así como generar ruido alterando la calidad del aire. Este impacto se considera como adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

V.2.2 Impactos positivos.

Etapas de Preparación del Sitio

Durante esta etapa se requiere de la **elaboración de estudios y trámites** para obtener autorizaciones, concesiones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la construcción y puesta en marcha del presente proyecto ante las dependencias gubernamentales correspondientes (federales, estatales y municipales). Para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada para realizar estos estudios y trámites, lo que generará beneficios a la economía local mejorando con ello la calidad de vida, bienestar además de que se crearán empleos temporales. Lo anterior queda catalogado según la matriz de interacción como benéfico poco significativo, temporal (bT).

Etapas de Construcción

La etapa de construcción no es considerada por el autor ya que el proyecto se refiere a la extracción de materiales pétreos de la fracción del arroyo El Zotol, de manera mecanizada y no considera la construcción de ningún tipo de elemento.

La criba metálica es un elemento prefabricado y colocado en los frentes de extracción, móvil y desarmable completamente, por lo cual no se considera un elemento constructivo.

Etapas de Operación y Mantenimiento

La creciente demanda de material para la construcción requiere de la apertura de nuevos bancos de explotación de agregados finos que suministren dicho recurso para el desarrollo de nuevos centros turísticos, habitacionales y comerciales que se están dando en la zona de Los Barriles.

Se contribuirá a la economía local y regional por las múltiples relaciones que necesariamente se entablarán con el Gobierno Municipal, Estatal y Federal y empresas privadas tanto por las gestiones administrativas como por los pagos correspondientes (concesiones, impuestos, etc.). Lo anterior se cataloga como impacto benéfico poco significativo permanente (bP).

V.2.3. Evaluación de impactos ambientales.

Luego de una fase de búsqueda de información y diagnóstico, esto es, la recopilación de la información necesaria y suficiente para comprender el

funcionamiento del escenario ambiental; se identificaron todas las acciones del proyecto potencialmente impactantes, así como los factores del medio potencialmente impactados y sus relaciones causa-efecto entre acciones y factores.

Con ellos se elaboraron matrices de interacción, o cuadros que enumeran en el eje vertical las características ambientales más susceptibles de ser afectadas por acciones anotadas en el eje horizontal. Esto con el propósito de examinar los factores causales que producen impactos específicos (Leopold *et al.*, 1971) en cada una de las etapas del proyecto, y posteriormente evaluar dichos impactos.

Con base en la evaluación de la matriz de cribado para la identificación de los impactos ambientales adversos y benéficos, éstos se determinaron en cuanto a su sentido, grado de significancia y temporalidad, los cuales se detallan en el Anexo Técnico.

En el siguiente cuadro se mencionan los impactos identificados por tipo y la cantidad de los mismos.

TIPO DE IMPACTOS	SIMBOLO	TOTAL
Impacto adverso Significativo Temporal con Medida de mitigación	*AT -	0
Impacto adverso Significativo Temporal sin Medida de mitigación	AT -	2
Significativo Permanente con Medida de mitigación	*AP -	4
Significativo Permanente sin Medida de mitigación	AP -	0
Significativo Temporal con Medida de mitigación	*aT -	11
Significativo Temporal con Medida de mitigación	aT -	1
Significativo Permanente con Medida de mitigación	*aP -	3
Significativo Permanente sin Medida de mitigación	aP -	0
Impacto Benéfico Significativo Temporal	BT +	1
Significativo Permanente	BP +	3
Significativo Temporal	bT +	6
Impacto Benéfico No Significativo Permanente	bP +	4
TOTALES = (-21) + (14)		-7

CAPITULO VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de prevención, mitigación o correctivas por componente ambiental.

Prevenir o mitigar el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctivas durante la realización del proyecto con el fin de:

Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.

Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.

Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Por lo anterior, se han implementado las siguientes medidas de mitigación para las diferentes etapas del proyecto:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Medidas de mitigación al impacto ocasionado por el deshierbe y limpieza

No se deberá permitir que se abran otras áreas que no se requieran para la operación del proyecto.

Medida de mitigación al impacto del hábitat de la fauna provocado por las actividades de limpieza y deshierbe

No se detectaron madrigueras o sitios de anidación de especies de fauna dentro del polígono a concesionar, sin embargo el área se utiliza como zona de tránsito de un lado a otro del arroyo por especies animales que habitan en zonas más alejadas. Para mitigar el impacto sobre la fauna en tránsito, se deberá llevar a cabo previo al deshierbe del polígono dentro del Arroyo El Zotol, un recorrido preliminar a fin de ahuyentar a la posible fauna presente hacia los flancos y sitios contiguos con menor afectación humana.

Se deberá concientizar al personal que labore en las diferentes etapas del proyecto sobre la importancia de la fauna presente en las áreas circundantes al proyecto. Se deberá permitir el libre tránsito a los organismos (principalmente reptiles y pequeños mamíferos) del sitio, en la medida de lo posible.

Las políticas de desarrollo sustentable del proyecto contemplan las siguientes prohibiciones para los trabajadores y personal que laborará directa e indirectamente en el proyecto:

"se prohíbe molestar, capturar, cazar y de cualquier forma comercializar las especies animales, así como las especies vegetales nativas y presentes en toda el área circundante del proyecto".

"se deberá permitir a la fauna nativa el libre tránsito evitando colocar barreras físicas como redes, trampas, etc."

Medidas de mitigación al impacto ocasionado por la generación de residuos.

Durante las etapas de preparación del sitio, el personal que labore en estas etapas generará basura (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.). Para llevar a cabo el adecuado manejo de la basura en estas etapas, se recomienda la colocación de depósitos de basura en las áreas de mayor actividad del proyecto. En especial se deberán colocar dichos recipientes en las áreas destinadas al descanso del personal y consumo de alimentos del mismo.

Cada depósito de basura deberá tener en su interior una bolsa de plástico para la recepción de la basura. Los depósitos deberán contar con tapadera y se requerirá que sean limpiados diariamente. Las bolsas de plástico con basura deberán ser llevadas al relleno sanitario o donde disponga la autoridad correspondiente.

Se deberá concientizar al personal que labore en las diferentes etapas del proyecto sobre la importancia de trabajar en un sitio limpio y los beneficios que esto conlleva.

Se deberá dar el adecuado mantenimiento a la maquinaria y equipos a utilizar que requieran de combustibles, durante las tres etapas del proyecto, para asegurar su buen funcionamiento. Por otro lado, los humos generados no rebasarán lo establecido en la **NOM-041-SEMARNAT-1996** que establece los límites máximos permisibles para la emisión de humos, hidrocarburos y monóxido de carbono, bióxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la defecación al aire libre.

Para evitar las actividades de defecación al aire libre por el personal que labore durante esta etapa y la etapa de operación del proyecto, se deberán instalar sanitarios portátiles a razón de uno por cada 10 trabajadores. Se recomienda obligar a todo el personal a hacer uso de los sanitarios ecológicos destinados para tal finalidad. Se deberá establecer un estricto mantenimiento periódico de los sanitarios ecológicos por parte de la empresa arrendadora o del promovente en caso de comprar los sanitarios ecológicos. Para éste proyecto tan solo se requerirá de un sanitario portátil, el que se ubicará alejado del cauce del Arroyo El Zotol para evitar posibles contaminaciones.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la generación de ruido.

Para evitar las afectaciones tanto al personal que labore en esta etapa del proyecto, como a la población cercana de La Paz, Baja California Sur y puntos intermedios; y a la fauna presente en las áreas contiguas por la generación de ruido proveniente de la

maquinaria que se utilizará durante los procesos de deshierbe, se verificará previamente que dicho equipo haya recibido un mantenimiento preventivo antes de dar inicio con tal actividad, a fin de que los niveles de ruido no rebasen lo establecido en la norma oficial **NOM-080-SEMARNAT-1994**.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por la operación de maquinaria.

Se deberá mantener en buen estado funcional y operacional la maquinaria y equipos a utilizar, mediante un adecuado mantenimiento de los mismos durante las diversas etapas del proyecto. El mantenimiento deberá llevarse a cabo en los talleres autorizados directamente en La Paz, Baja California Sur; no se permitirá que se realice mantenimiento dentro del predio salvo el indispensable para trasladar la maquinaria hacia esos sitios.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

No Aplica

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el trafico de maquinaria pesada

Durante las actividades operativas propias del proyecto (extracción de los agregados finos), el personal que laborará en el mismo tendrá contacto directo con el medio. Será necesario que el personal sea conciente de la importancia del ecosistema donde laborará así como de cuidar y respetar tanto a la flora como a la fauna de las zonas contiguas, para poder desarrollar esta actividad en armonía con el ambiente además de respetar y conducir sus unidades con precaución.

Así mismo, para la maquinaria que se empleará en esta actividad se deberá considerar lo mencionado en las medidas de mitigación antes descritas referente al mantenimiento y buen funcionamiento de ésta.

Durante las actividades de operación del proyecto, habrá constante tránsito y operación de vehículos pesados, tales como camiones de volteo, trascabos, entre otros. Por lo anterior, es muy importante que el personal transite con precaución en estas áreas así como los encargados de operar tanto los equipos como vehículos deberán tomar las debidas precauciones cuando se encuentren operando dentro y fuera del área del proyecto para evitar cualquier accidente.

Deberá existir una supervisión continua tanto a los equipos (buen estado) como a las actividades que realizan, a fin de detectar cualquier posible afectación al ambiente no prevista, e implementar las medidas de seguridad y/o mitigación pertinentes para evitar daños al ecosistema.

No se permitirá el tránsito de los vehículos de transporte fuera de las rutas establecidas existentes, ni se realizarán actividades de reparación y/o mantenimiento en el área del proyecto, salvo las maniobras requeridas para su traslado hacia los talleres mecánicos establecidos en las localidades cercanas.

Se respetarán los límites de velocidad permitidos en los caminos de acceso al polígono de extracción de agregados finos, y se respetará el reglamento vial de tránsito municipal y federal.

Medidas de mitigación al impacto ocasionado por el transporte de material

Al igual que en las medidas de mitigación antes mencionadas, la maquinaria y equipo que se empleara para esta actividad deberá mantenerse en buen estado y se les deberá dar mantenimiento constantemente para evitar que derramen aceite u otras sustancias nocivas para el terreno y la generación excesiva de gases por combustión. El mantenimiento deberá llevarse a cabo en los talleres autorizados en La Paz, Baja California Sur; no se permitirá que se dé mantenimiento dentro del área del arroyo a concesionar.

Por otro lado, para la transportación del material extraído hacia los sitios finales de venta, se deberá colocar una lona a cada camión que lo transporte para evitar la dispersión del material y la generación de polvos durante su trayecto.

El promovente deberá hacer mención de las autorizaciones y concesiones obtenidas por las diferentes instituciones competentes a los compradores del material, para asegurar que el producto ofertado se realizó en un banco de material debidamente autorizado.

Medidas de mitigación al impacto ocasionado por el manejo de combustibles

Para el suministro de combustible al equipo a utilizar en la etapa de operación del proyecto (extracción del material), a pesar de que es poco lo que se requiere, se recomienda realizarlo frecuentemente en los lugares destinados para ello fuera del área del proyecto (estaciones de servicio). Esta medida evitará un derrame de combustible en el lecho del arroyo y una posible contaminación del suelo y manto acuífero. No se deberá almacenar combustible en el área del proyecto, y a menos que así se requiera, este deberá colocarse sobre piletas impermeables de concreto con captación-recuperación de derrames y techados. Se deberá contar con señalamientos alusivos al tipo de combustible que se esta empleando indicando restricciones y prohibiciones.

Medida de mitigación al impacto ocasionado por el efecto barrera.

Se elaborará un Reglamento Interno del proyecto, el que establecerá comportamientos y actitudes hacia el Medio Ambiente. Este documento será una guía para asegurarnos que las operaciones del proceso extractivo de los agregados finos, están siendo conducidas de tal manera que se minimicen los impactos adversos al ambiente y se maximicen los impactos positivos al mismo, además de demostrar ser usuarios que disponen de los recursos naturales en forma sustentable.

VI.2 Impactos residuales

El impacto ambiental es la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada, en términos

simples el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Si el impacto ambiental persiste después de la aplicación de medidas de mitigación se considera que se tiene un Impacto Ambiental Residual.

Se considera por parte del autor que aun aplicado las medidas de mitigación y/o prevención señaladas es posible que se tengan los impactos ambientales residuales siguientes:

- Ø Aumento de la cantidad de basura desechada.
- Ø Aumento de niveles de emisión gaseosa o particulada.
- Ø Aumento de los niveles sonoros (continuos/puntuales).
- Ø Aumento inestabilidad terrenos (en terrenos de materiales duros en estratos, de materiales blandos cargados en agua o de pendientes naturales o artificiales altas).

Las medidas preventivas, mitiadoras y/o correctoras que se proponen son:

- Ø Limpieza y cercado de basurales.
- Ø Señalización
- Ø Barreras vegetales, orientación según vientos dominantes
- Ø Barreras acústicas, firmes menos ruidosos, medidas compensatorias.
- Ø Minimización tránsito de maquinaria pesada.
- Ø Formulación planes de emergencia vertidos.

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

Las condiciones actuales del arroyo aunado al crecimiento de la población de esta zona, así como el incremento en las construcciones de esta área, sugieren un pronóstico poco favorable en caso de no tomar medidas.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El arroyo está siendo utilizado como vertedor de residuos (basura), esto ocasionará que en caso de presentarse un escurrimiento superficial de volúmenes suficientes, toda la basura ahí depositada será arrojada al mar o al menos aguas abajo.

Dado que son pocos los sitios donde es posible la extracción de materiales arenosos sin causar impactos ambientales considerables, es posible que si no se regula la extracción, esta se realice de forma clandestina y no se tenga ningún control en eso, pudiendo incrementar los riesgos durante las avenidas extraordinarias.

De no extraerse los materiales arenosos existentes, los cuales evidencian ya cierto nivel de asolvamiento del cauce del arroyo, la vegetación ribereña podría ser afectada al crecer el nivel de agua durante los escurrimientos superficiales, dependiendo del poder erosivo de los escurrimientos, estos podrían en un momento dado derribar la escasa vegetación existente o al menos desnudar parte de su sistema de raíces, lo cual pondría en exposición a la vegetación.

Respecto a las alternativas, esta fracción del cauce del arroyo se considera la mejor opción ya que los demás cauces en esta zona son demasiado angostos y realizar extracciones en ellos podría afectar las condiciones hidráulicas de los arroyos.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), trata de un instrumento dinámico de previsión y control de efectos que permitirá:

- Ø Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental y contenidas en el Resolutivo, en caso de ser otorgado favorable se han realizado y son eficaces.
- Ø Verificar los impactos previstos y detectar los impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Ø Advertir sobre los valores alcanzados por los indicadores de impacto seleccionados, teniendo en cuenta los niveles críticos o umbrales de alerta establecidos, en su caso, obtener información útil para mejorar el conocimiento de las repercusiones ambientales de proyectos del mismo tipo en ámbitos similares.

Ø Contrastar y mejorar los métodos de predicción existentes

Sus objetivos son:

- ☐ Velar para que la actividad se realice según el proyecto y las condiciones en que se hubiere autorizado en relación con el medio ambiente.
- ☐ Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en la Manifestación de Impacto Ambiental.
- ☐ Verificar la exactitud y corrección de la Manifestación de Impacto Ambiental realizada.

Competencias

En primer lugar, el promotor del proyecto es el responsable de la redacción de la Manifestación de Impacto Ambiental y, por tanto, del Programa de Vigilancia Ambiental.

Proceso de desarrollo del programa de vigilancia ambiental

Definición del sistema de control

- a) Identificación de los impactos que deberán controlarse, a partir de las previsiones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental
- b) Identificación de los tipos de datos que son necesarios para el control de los impactos detectados. Para ello, se definen
- c) Los indicadores de impacto, que corresponden a los parámetros que deben controlarse para valorar la magnitud de los impactos. Son variables de tipo cuantitativo, cualitativo o semicuantitativo, que permitirán conocer la evolución y gravedad del impacto

Las estrategias de muestreo para cada afección objeto de vigilancia y control

- a) Frecuencia de la recogida de datos (calendario)
- b) Sitios de muestreo, representativos por su riesgo y parcelas de control
- c) Método de recogida y análisis de datos
- d) Los umbrales admisibles y los niveles de alerta para cada uno de los indicadores de control, que una vez sobrepasados impliquen una actuación correctora de urgencia, la supresión de la actividad o de la acción que causa el impacto

Definir las exigencias de tiempo y las necesidades de personal y medios materiales

Fases de desarrollo del programa de vigilancia. Se diferenciarán los distintos periodos de observación

Previa al inicio de las obras, para contrastar los muestreos realizados durante la fase preoperacional

Durante el periodo de obras

Fase de explotación o funcionamiento

Equipo multidisciplinar de técnicos encargados de realizar los trabajos de vigilancia (muestreos, análisis de datos, etc.)

VII.3 Conclusiones

Las dimensiones de la cuenca hidrográfica y el ambiente geomorfológico de la misma, no hacen posible utilizar una modelación adecuada para la estimación del rendimiento de materiales sedimentarios y poder estimar el volumen de aporte de arenas y otros materiales pétreos, de esta manera y de manera preventivo, se solicita que la extracción de materiales sea únicamente por el volumen solicitado, o bien por el tiempo solicitado (10 años), y su renovación o prórroga este sujeta a la comprobación de recuperación de arenas en el cauce del arroyo.

Una vez analizada toda la información descrita en el presente estudio mediante una auto-evaluación integral del proyecto se concluye lo siguiente:

Que el proyecto es compatible con los planes del Gobierno Estatal y Municipal,

Por las características propias de la actividad que se pretende desarrollar durante las etapas del proyecto, dará beneficios económicos poco significativos al municipio de La Paz, sin embargo se piensa que en la localidad de El Sargento y La Ventana, estos serán de mayor magnitud.

Que con la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto denominado Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol, se cumple con lo señalado en la Normatividad ambiental vigente.

Se reitera que el proyecto en su conjunto pretende contribuir al desarrollo integral de la localidad, en particular en El Sargento y La Ventana.

Que con la puesta en marcha del proyecto se pretende generar fuentes de trabajo tanto temporal como permanentes (durante 10 años).

Habiéndose demostrado en el contenido de este estudio que el proyecto cumple con las regulaciones emitidas sin provocar afectaciones significativas al Medio Ambiente y los Recursos Naturales, en alguna etapa del proyecto, ni atenta contra la normatividad ambiental vigente. Por lo tanto, el proyecto **Banco de Materiales Pétreos Arroyo El Zotol**, en el Municipio de La Paz, se considera **FACTIBLE** para realizarse siempre y cuando cumpla con las medidas de mitigación antes descritas.

Bibliografía

- ABRAHAM H. BLANK, 2000. Com. pers. Director General y Fundador del "Serpentario y C.E.M.A. de La Paz".
- Anderson, D.W., F. Gress, y E. Palacios. Propuesta aceptada. *Seabird status in the Mexican portion of the Southern California Bight: Initiating a long-term monitoring program*. Proyecto en proceso apoyado por el U.S. Geological Survey.
- ARRIAGA, V., V. CERVANTES y A. VARGAS-MENA. 1994. Manual de Reforestación con especies nativas: colecta y preservación de semillas, propagación y manejo de plantas. SEDESOL. Instituto Nacional de Ecología. UNAM. Facultad de Ciencias.
- Ayllon, T. T., F. J. Chávez. 1992. México: sus recursos naturales y su población. Limusa 2ª. Ed. México. 288 pp.
- BRANDT, L. 1978. Cactus and Succulents. House plants & Landscaping ideas in color. Ed. Sunset Books and Sunset Magazine. California, U.S.A.
- COMISIÓN NACIONAL FORESTAL, 2002. Evaluación PRONARE. Programa Nacional de Reforestación. CONAFOR-SEMARNAT-Universidad Autónoma de Nuevo León.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, Tomo CDLXXXVIII, No. 10, México D.F., lunes 16 de mayo de 1994.
- Diario Oficial de la Federación. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- ESCURRA, E., 1992. Tópicos Selectos sobre Ecología en Zonas Semiáridas, Libro de la Revista de Investigación Científica, Serie Ciencias Agropecuarias; edit. UABCS.
- FLORES-VILLELA, O. Y JEREZ, P., 1988. Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso de suelo, Instituto Nacional de Investigación sobre Recursos Bióticos; Jalapa, Ver.
- Flores-Villela, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. 2ª Ed., Ediciones Técnico Científicas S. A. de C. V.

- FLORES-VILLELA, O; HERNÁNDEZ, E. Y MONTES DE OCA, A., 1991. Catálogo de Anfibios y Reptiles, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, Cat. No. 3.

García de Miranda, E. 1978. Apuntes de climatología. UNAM. México. 153 pp.

Gobierno de Estado de B. C. S. 1999. Plan Estatal de Desarrollo 1999-2005. G. E. B. C. S. 238 pp.

Gobierno de Estado de B. C. S. 2003. Compendio Estadístico Estatal 2002.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 1999. Plan Director de Desarrollo Urbano de San José del Cabo y Cabo San Lucas, B.C.S., H. VII Ayuntamiento de Los Cabos, B.C.S. 1999-2002.

- HARPER Y ROW., 1981. Complete Field Guide to North American Wild Life; Western Edition, Harper y Row Publishers.
- HERNÁNDEZ, M. A.; 1998. Desarrollo, Planificación y Medio Ambiente en Baja California Sur, UABCS. MÉXICO.
- IBARROLA, I., 1980. Manejo de la Fauna Silvestre en el Desierto. V Simposio sobre el Medio Ambiente del Golfo de California; Memoria; Publicación Especial No. 22; INIF-SFF-SARH.
- INEGI, Carta Estatal a escala 1:1.000,000, Climas. Anexo Cartográfico de la Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur.
- INEGI, Carta Geológica El Cabo, Escala 1:250,000.
- INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas El Cabo, Escala 1:250,000.
- INEGI, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, El Cabo, Escala 1:250,000.
- INEGI, Carta Edafológica, El Cabo, Escala 1:250,000.
- INEGI, Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur, Edición 1996; Aguascalientes, Aguascalientes, Talleres Gráficos del INEGI, 1996.
- INEGI, Síntesis Geográfica del Estado de Baja California Sur, Edición 1995; Aguascalientes, Aguascalientes, Talleres Gráficos del INEGI, 1995.

INEGI. 1996. Estudio Hidrológico del Estado de Baja California Sur, INEGI y Gobierno del Estado de B. C. S. Aguascalientes, Aguascalientes. 206 pp.

INEGI. 2000. Resultados preliminares. XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

- LEÓN DE LA LUZ, J. L. et al., 2004. Estudio Ecológico Especial de Flora y Fauna Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur S.C.
- LEÓN DE LA LUZ, J. L., R. CORIA, 1992. Flora Iconográfica de Baja California Sur, Publicación No. 3, Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur A.C.

- McAULIFFE, J. R. 1990. El Método Escala Logarítmica: Una técnica rápida para la medición de las poblaciones de plantas en los ambientes desérticos. Conferencia del Taller Internacional de Técnicas de Monitoreo en Poblaciones de Cactáceas y Suculentas Amenazadas. Revista BIOTAM, Volumen 1, Número 4.
- McPEAK, RON H., 2000. Amphibians and Reptiles of Baja California, Sea Challengers, Monterey, CA.
- MONTGOMERY, HUGH B. Environmental Analysis in Local Development Planning, Geologic Society of America bulletin, Vol. 95, p. 29-40.
- NAVARRO, A; TORRES, M; Y ESCALANTE, B., 1991. Catálogo de aves; Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, Cat. No. 2.
- RAMÍREZ-PULIDO, J. et al., 1982. Catálogo de los Mamíferos Terrestres Nativos de México; Editorial Trillas.
- Roberts, N. C. 1989. Baja California Plant Field Guide. Natural History Publishing Company. La Jolla, Calif. U. S. A.
- TORY-PETERSON, R. Y CHALIF, E., 1973. A Field Guide to Mexican Birds; Houghton Mifflin Company, Boston.
- VILLERS-RUIZ, LOURDES; TREJO-VÁZQUEZ, IRMA & LÓPEZ-BLANCO, JORGE. 2003. Dry vegetation in relation to the physical environment in the Baja California Peninsula, Mexico. Journal of Vegetation Science 14:517-524, IAVS; Opulus Press Uppsala.
- WIGGINS, IRA L., 1980. Flora of Baja California; Standford University Press.