

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR - SECTOR MINERO

A EFECTOS DEL PROYECTO

BANCO DE MATERIALES PÉTREOS *Arroyo San Joaquín*



**PROMOVIDO POR
CONSTRUCTORA EL CRIZOL, S. A. DE C. V.**

**LOCALIDAD: SUBDELEGACIÓN SAN JOAQUÍN
DELEGACIÓN MUNICIPAL DE SAN IGNACIO
MUNICIPIO DE MULEGÉ, B. C. S.**

MARZO DE 2010

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 SAN JOAQUÍN"

I.1.2 Ubicación del proyecto

Ubicación del sitio del proyecto en el contexto geopolítico.

En el marco del Plan de Desarrollo Estatal de Baja California Sur 2005-2011, el sitio del proyecto se ubica dentro la Micro-región San Ignacio, Subdelegación San Joaquín, en el Municipio de Mulegé (Figura 1).

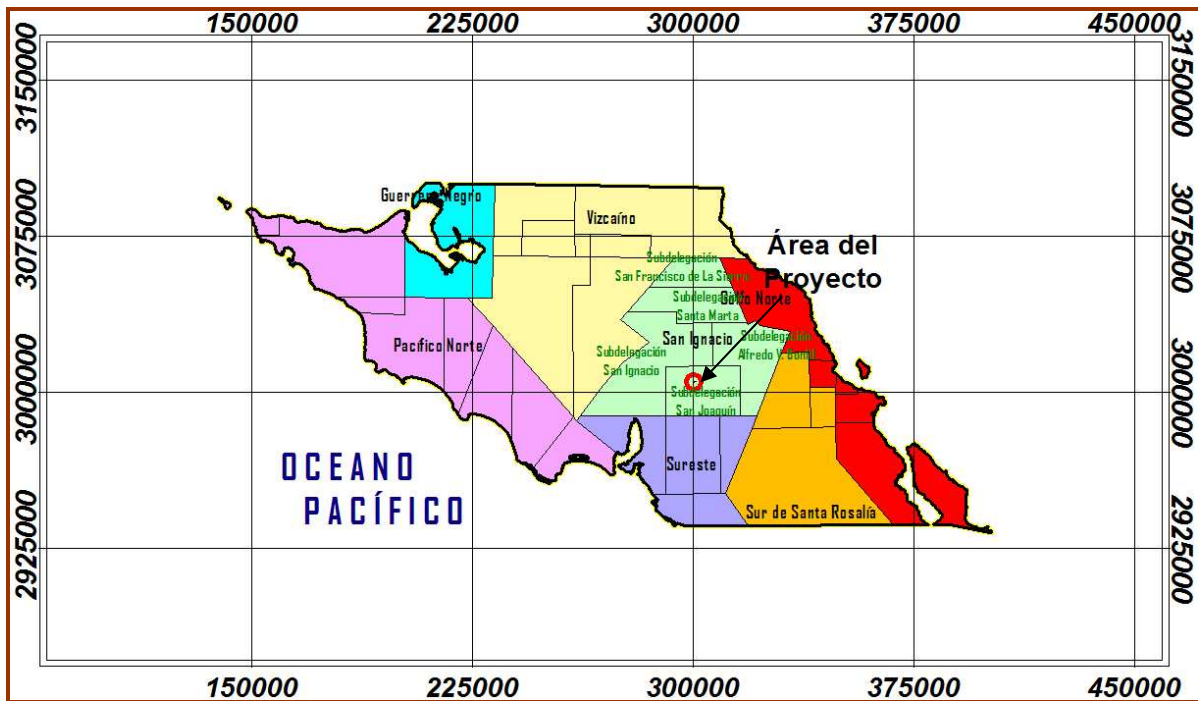


Figura 1.- Municipio de Mulegé dividido en las micro-regiones económicas (en colores) y subdelegaciones municipales existentes dentro de las mismas (líneas negras). El círculo en color rojo engloba al sitio del proyecto de Banco de Materiales Pétreos Arroyo San Joaquín.

Ubicación del sitio del proyecto en el contexto geoambiental.

El sitio del proyecto banco de Materiales Pétreos Arroyo san Joaquín, se ubica dentro del Área Natural Protegida denominada Reserva de la Biosfera Desierto El Vizcaíno (Figura 2), dentro de la zona de amortiguamiento terrestre y particularmente, de acuerdo a la zonificación secundaria establecida en su Programa de Manejo, dentro de una zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales denominada "Desierto del Vizcaíno".

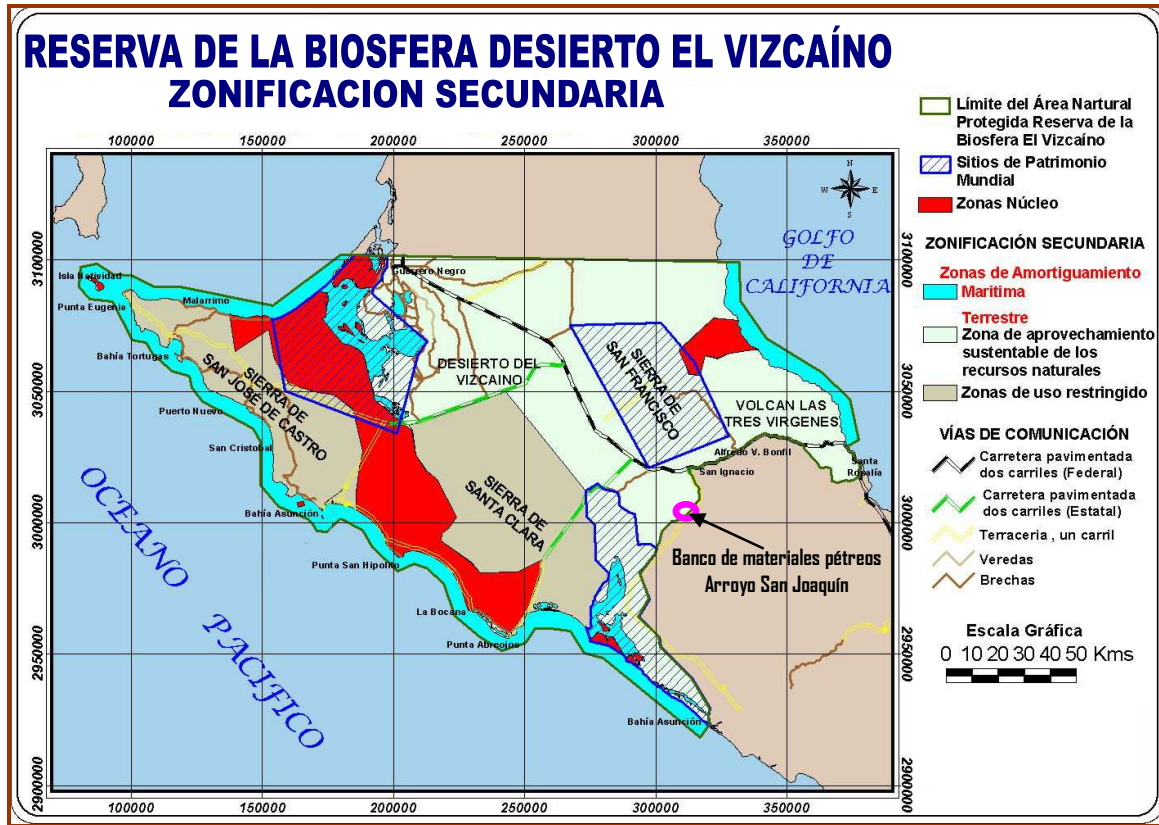


Figura 2.- Mapa de la zonificación secundaria de la Reserva de la Biosfera Desierto El Vizcaíno, ubicándose al sitio del proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo San Joaquín.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

A partir de las estimaciones realizadas se determinó que la superficie propuesta contienen material suficiente para un periodo de diez años con un régimen de extracción mensual, en base a lo anterior, la concesión ante la Comisión Nacional del Agua, se solicitara por un periodo de diez años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Copia simple de la escritura pública donde se hace constar el Acta Constitutiva de la empresa promovente.

Copia simple de la inscripción en el Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente.

Copia simple de una identificación oficial del C. Alfonso Antonio Jaime Zelaya, representante legal.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

CONSTRUCTORA EL CRIZOL, S.A. DE C. V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

CCR8410158J8

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

I.2.4 Registro Federal de Contribuyentes del representante legal.

I.2.5 Dirección del promovente

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

I.3.1 Nombre o razón social del Coordinador de los estudios ambientales.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4 Registro Federal de Contribuyentes o CURP del Responsable Técnico.

I.3.5 Dirección del responsable técnico del estudio

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se pretende la instalación de un Banco de Materiales Pétreos en una fracción de cauce federal del arroyo San Joaquín el cual contara con una planta trituradora con el fin de obtener fragmentos de rocas del tamaño de las gravas que se requieren para la construcción de la carretera.

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 SAN JOAQUÍN", pretende establecer un banco de explotación de materiales pétreos (arenas, gravas, bloques y cantos rodados) 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 "San Joaquín".

La naturaleza del proyecto, definida en términos ambientales fue precisada a partir de lo que se estipula en el artículo 28, Fracciones X y XI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente (LGEEPA) y artículo 5, Incisos R y S del Reglamento de la LEGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RELEGEPA).

Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente (LEGEEPA).

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

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

Fracción XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Medio Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (RELEGEPA).

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría 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:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

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.

Inciso S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:

a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;

b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;

c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y

d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.

En este mismo tenor, y por encontrarse el sitio del proyecto dentro de un Área Natural Protegida, la LGEEPA en el propio artículo 28, Fracción XI, establece que las actividades y obras que se pretendan realizar para llevar a cabo el proyecto BANCO DE MATERIALES PÉTREOS "ARROYO SAN JOAQUÍN", estarán sujetas a la evaluación de los impactos ambientales a generarse.

El Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas en su Capítulo II que trata de las autorizaciones para el desarrollo de obras y actividades en las Áreas Naturales Protegidas en su artículo 88 especifica las obras y actividades que requerirán de la autorización por parte de la SEMARNAT y en sus Fracciones VII y XIII particulariza.

Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas

Artículo 88.- Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:

Fracción VII. Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del artículo 28 de la Ley;

Fracción XIII. Obras y trabajos de exploración y explotación mineras.

Esta última fracción se dispuso de ella al considerar los autores que las actividades son propiamente de carácter minero, sin embargo se tiene que recordar que para la Ley Minera, estos materiales y su forma de extracción o explotación (a cielo abierto) quedan fuera de su aplicación, de acuerdo a lo señalado en su artículo 5, Fracciones IV y V.

Artículo 5. Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:

Fracción IV.- Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;

Fracción V. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto, y

II.1.2 Selección del sitio

La extracción de materiales pétreos a partir de corrientes hidrológicas (arroyos) en el Estado de Baja California Sur, es una actividad que se encuentra en auge, dado que los cauces de los arroyos están prácticamente secos durante todo el año, ante las bajas tasas de precipitación y las que se llegan a presentar son de corta duración y gran intensidad, lo más común es que se tengan avenidas extraordinarias de gran volumen, poder erosivo y poder de carga de sedimentos, esto da lugar a que la gran mayoría de los arroyos acumulen materiales geológicos a lo largo de su trayectoria, formando extensos y potenciales bancos de materiales pétreos.

Las actividades de extracción de materiales pétreos de los arroyos deberían de ser consideradas como preventivas ya que su realización ayudaría en la conservación en buen estado los cauces y posiblemente evitar inundaciones no deseadas. La selección del sitio se determinó por los siguientes criterios:

Ambientales

La superficie o fracción del cauce federal que se solicitó en concesión esta desprovista de vegetación natural en su zona activa, encontrándose en ella solo pequeñas plantas herbáceas y arbustivas de las cuales ninguna se encuentra en algún estatus de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

De acuerdo a la zonificación secundaria (Figura 3), realizada en el Programa de Manejo de La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, la superficie en su totalidad se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento terrestre (Zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales), denominada Desierto del Vizcaíno, para la cual se definieron las actividades prohibidas y permitidas y las que se pretenden si son permitidas (tablas 1 y 2).

En este mismo documento se estable que:

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales.

En estas áreas se permitirá el desarrollo de actividades que consideren el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales e incluso la modificación de ecosistemas presentes cuando técnica y legalmente sea la mejor opción para su uso, considerando las leyes y las normas que permitan la conservación y preservación de los recursos naturales. Comprenden

aquellas superficies de la Reserva en las que los recursos pueden ser aprovechados, y que por motivo de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de desarrollo sustentable. Las actividades permitidas y prohibidas se describen en la matriz de zonificación.

Tabla 1.-Matriz de Zonificación

Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	Actividades
Aprovechamiento Sustentable	Permitidas: 1, 2, 3, 4, 5, 6, *7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15, 16, 17, 19
	Prohibidas: 18

Tabla 2.- Tabla de Actividades

1. Ecoturismo	11. Agricultura
2. Asentamientos humanos	12. Educación ambiental
3. Pesca	13. Aprovechamiento forestal
4. Campamentos pesqueros y/o turísticos	14. Investigación
5. Acuicultura	15. Manejo de vida silvestre
6. Desmontes	16. Restauración
7. Minería	17. Conservación
8. Descarga de salmueras	18. Aprovechamiento de fósiles
9. Ganadería	19. Explotación de sal por evaporación
10. Aprovechamiento de bancos de material	

***7. Minería:** En la ejecución de nuevas obras o actividades de exploración y explotación de recursos mineros dentro de la zona amortiguamiento de la Reserva, la SEMARNAP evaluará particularmente cada solicitud que se presente, en términos de lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos en materia de impacto ambiental y de áreas naturales protegidas, normas oficiales mexicanas, el Programa de Manejo y demás disposiciones legales aplicables. Las actividades mineras que se vienen realizando actualmente en éstas zonas o SPM, podrán continuar realizándose siempre y cuando éstas se lleven a cabo de conformidad con los términos de los instrumentos legales aplicables.

Todo proyecto que pretenda la exploración y explotación minera, deberá ser compatible con los objetivos de conservación de la Reserva, y los criterios establecidos por las normas oficiales mexicanas aplicables, para el aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales.

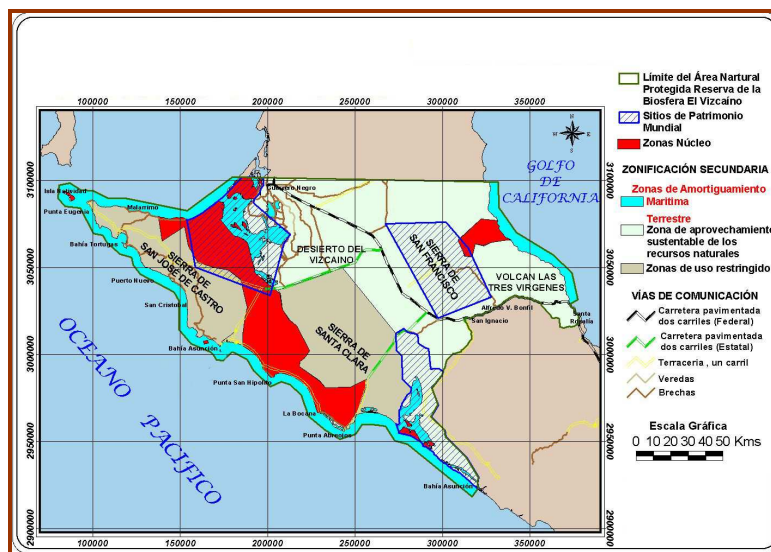


Figura 3.- Mapa de zonificación secundaria de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno

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. El área circundante a la superficie solicitada para extracción de materiales pétreos esta prácticamente intacta.

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 poco significativa, 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 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 superficie a explotar se encuentra a un costado del camino que une a las poblaciones de San Ignacio y San Joaquín, de esta manera se garantiza una vía de acceso y no se requerirá de la conformación de una nueva.

La topografía del terreno en la superficie del cauce es relativamente plana con algunos promontorios de clastos y bloques grandes de rocas que han sido arrastrados por los escurrimientos, con un gradiente del perfil del arroyo de 1.32 grados.

Los materiales que se encuentran dentro de la superficie a explotar son adecuados para los fines constructivos que se requieren.

Los materiales pétreos a explotar se encuentran a cielo abierto y en las medidas adecuadas para su explotación y utilización directa, lo cual favorece muchos de los aspectos técnicos.

Socioeconómicos

La inversión en infraestructura vial (caminos y carreteras) en el Estado de Baja California Sur se ha incrementado considerablemente y en el municipio de Mulegé se espera que estas sean dirigidas hacia la comunicación entre las poblaciones de esta región económica.

II.1.3 Ubicación física del proyecto.

Los trabajos de campo, especialmente el levantamiento topográfico físico, es de gran importancia ya que sus resultados aportan la ubicación precisa de la zona federal del cauce a explotar. La delimitación del cauce federal y la fracción del mismo a explotar tiene que ser definida a partir de una serie de estudios que lleva a cabo la CONAGUA considerando las avenidas máximas extraordinarias registradas en las estaciones meteorológicas mas cercanas al sitio del proyecto.

Las coordenadas UTM de los vértices del predio se muestran en la Tabla 3.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO ENVOLVENTE						
Banco de Materiales Pétreos ARROYO SAN JOAQUÍN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	313,593.0950	3,004,981.9940
1	2	S 26° 35' 37.25" E	37.591	2	313,609.9230	3,004,948.3800
2	3	S 66° 05' 54.09" W	26.293	3	313,585.8850	3,004,937.7270
3	4	N 36° 49' 39.27" W	28.970	4	313,568.5200	3,004,960.9160
4	5	N 28° 32' 52.29" W	60.336	5	313,539.6860	3,005,013.9160
5	6	N 78° 45' 40.54" W	57.451	6	313,483.3370	3,005,025.1130
6	7	S 88° 44' 51.45" W	45.479	7	313,437.8690	3,005,024.1190
7	8	S 78° 03' 33.70" W	93.500	8	313,346.3920	3,005,004.7740
8	9	S 77° 42' 21.19" W	97.074	9	313,251.5440	3,004,984.1040
9	10	S 67° 16' 15.88" W	111.137	10	313,149.0380	3,004,941.1640
10	11	S 51° 24' 46.88" W	101.728	11	313,069.5210	3,004,877.7160
11	12	S 55° 41' 14.80" W	99.715	12	312,987.1590	3,004,821.5060
12	13	S 73° 48' 30.94" W	82.346	13	312,908.0790	3,004,798.5440
13	14	S 68° 59' 46.80" W	87.027	14	312,826.8340	3,004,767.3510
14	15	S 78° 06' 46.28" W	70.122	15	312,758.2160	3,004,752.9070
15	16	N 11° 33' 22.25" W	12.275	16	312,755.7570	3,004,764.9330
16	17	N 77° 11' 20.37" E	70.074	17	312,824.0870	3,004,780.4710
17	18	N 73° 14' 03.41" E	164.945	18	312,982.0210	3,004,828.0510
18	19	N 41° 30' 56.29" E	94.636	19	313,044.7480	3,004,898.9120
19	20	N 61° 32' 09.95" E	155.319	20	313,181.2920	3,004,972.9380
20	21	N 51° 49' 39.52" E	51.473	21	313,221.7580	3,005,004.7500
21	22	N 54° 40' 34.17" E	180.034	22	313,368.6470	3,005,108.8450
22	23	N 70° 30' 12.63" E	37.211	23	313,403.7240	3,005,121.2640
23	24	S 77° 05' 52.19" E	84.407	24	313,486.0000	3,005,102.4170
24	25	S 58° 19' 39.52" E	77.671	25	313,552.1030	3,005,061.6350
25	26	N 89° 26' 09.66" E	150.865	26	313,702.9610	3,005,063.1200
26	27	S 14° 30' 28.98" E	54.224	27	313,716.5450	3,005,010.6250
27	28	S 82° 33' 45.76" W	81.473	28	313,635.7570	3,005,000.0790
28	1	S 67° 01' 38.11" W	46.337	1	313,593.0950	3,004,981.9940
SUPERFICIE = 44,795.25 m²						

Tabla 3.- Ubicación de los vértices que delimitan a la fracción de la superficie federal del cauce a explotar.

Con el fin de facilitar la ubicación física del área donde se desarrollara el proyecto del camino de acceso se muestra a continuación una imagen de satélite (Figura 3) con alta definición para que también se observen las condiciones actuales de las áreas colindantes. En esta zona donde se ubica el proyecto se han detectado problemas de georeferenciación, existe

una franja de traslape entre las zonas satelitales 11 y 12 que ocasiona algunos desplazamientos, los cuales son eliminados con los trabajos topográficos de campo.

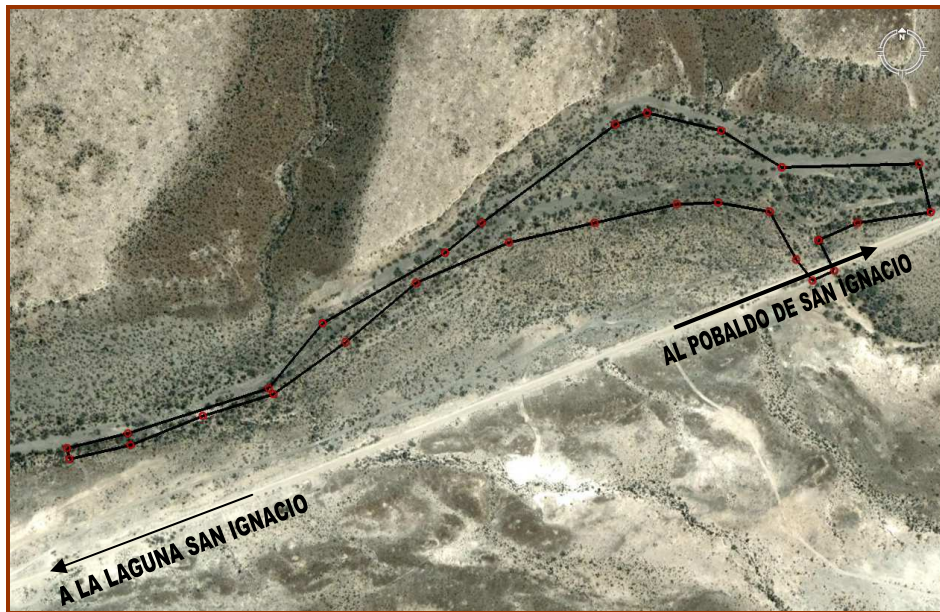
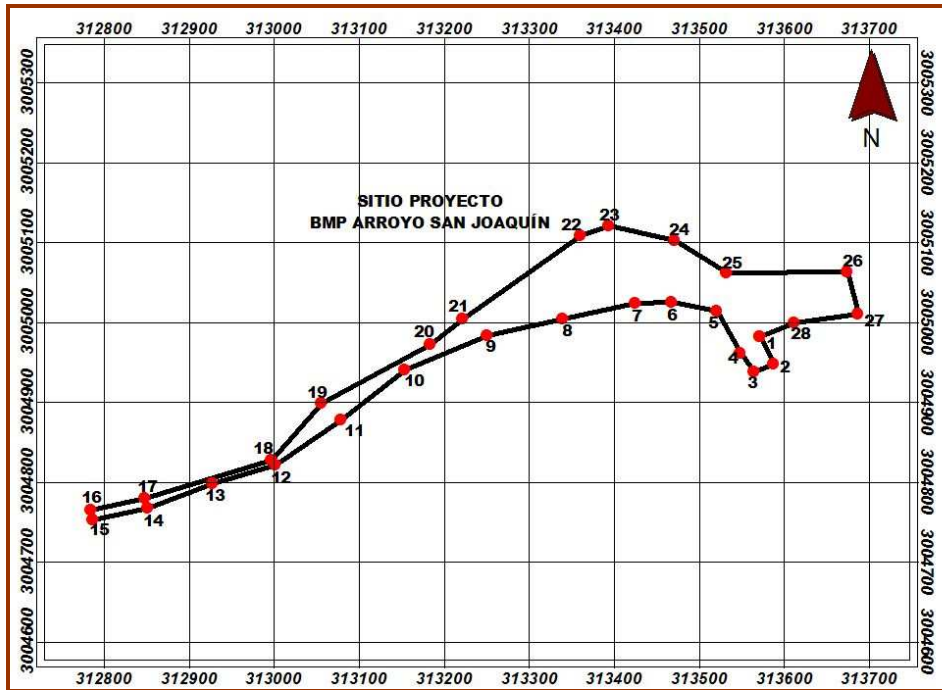


Figura 3.- Ubicación de la fracción del cauce federal solicitada en concesión y el camino que une al poblado de San Ignacio con la Laguna San Ignacio y todos los puntos intermedios. Nota: por cuestiones de georeferenciación en la imagen de Google Earth el polígono se ubica desplazado, sin embargo este solo fue ubicado dentro del arroyo y sin cruzar el camino.

II.1.4 Inversión requerida

Para la elaboración del presente proyecto se requiere de una inversión aproximada de \$ 2,050,000.00 (Dos millones cincuenta 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 señalar que la empresa promovente cuenta con la maquinaria pesada y el sistema de transportación de materiales completo, sin embargo, si el proyecto es aceptado, se pretende la adquisición de nuevas maquinas y camiones de volteo, debido a esto, se han considerado en los gastos a ejercer.

La mano de obra es que no se tiene contemplada ya que la agrupación que promueve este proyecto cuenta con los recursos humanos suficientes y capaces para llevar a cabo la realización del proyecto cumpliendo satisfactoriamente todas las normativas vigentes incluyendo las ambientales, ya que constantemente (en las reuniones ordinarias de la misma agrupación), se le informa y conmina al cuidado del ambiente.

En la tabla 4 se presenta el cuadro con las inversiones que de manera general se realizarán para la operación del proyecto:

Tabla 4.- Montos de inversión semi-detallados.

INVERSIÓN REQUERIDA		
ETAPA PRE-OPERATIVA		
Estudios/Trámites	Inversión	Observaciones
Ambientales, Hidráulicos, Topográficos, etc.	\$150,000.00	Derrama económica y generación de fuentes de empleo temporales significativos
Permisos, Concesiones, Autorizaciones, Pagos de Derechos, etc.	\$40,000.0	Ante las autoridades competentes
Costo de las medidas de prevención y mitigación ambiental	\$10,000.00	A implementarse una vez obtenidas las autorizaciones en esta materia.
ETAPA CONSTRUCTIVA Y OPERATIVA		
Equipo	Inversión	Observaciones
1 Trituradora	\$850,000.00	
1 Trascabo 966	\$450,000.00	Propiedad del promovente.
1 Camión de volteo	\$550,000.00	Propiedad del promovente.
TOTAL DE LA INVERSIÓN	\$2,050,000.00	Dos millones cincuenta pesos 00/100 M. N.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo San Joaquín, pretende explotar un banco de materiales geológicos (pétreos), mediante la extracción de arenas, bloques y clastos rocosos dentro de un polígono localizado en zona federal de una fracción del Arroyo San Joaquín cuya superficie es de 44,795.25 m² (en esta superficie se no incluyen los cauces federales)(Tabla 5).

En dicha superficie se pretende la extracción de un volumen calculado de 134,647.65 m³ de arenas, bloques y clastos (incluyendo materiales gravosos) principalmente, en un período de concesión de 10 años.

Tabla 5.- Características principales de la superficie a explotar.

POLÍGONOS	ELEMENTOS PRINCIPALES	SUPERFICIE (m ²)
LÍMITE DE CAUCE	Superficie total de la zona federal dentro del Arroyo Los Tesos donde se pretende la ubicación del polígono de extracción de agregados finos	73,450.23
BANCO DE EXTRACCIÓN	Área de extracción del material pétreo en greña (arenas), mediante el zanjeo, carga y transporte de dicho material con maquinaria y vehículos propiedad del promovente.	44,795.25

La profundidad de las zanjas se ha estimado en 2.0 metros. El eje del cauce y línea central de la fracción de cauce federal a explotar tiene una longitud de 1,036.67 metros. Todas las estimaciones así como los estudios topográficos, hidrológicos e hidráulicos estarán sujetos a la dictaminación y aprobación por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

En este mismo sentido, el programa detallado de las extracciones de materiales quedara a disposición de la misma institución. La promovente propone para este estudio un programa calendarizado de extracción mensual constante, sin embargo debe de entenderse que esto en parte es muy impredecible ya que la demanda del mercado puede caer y por lo tanto se verán reducidas las extracciones, incluso puede pasar lo contrario, que se tenga una buena demanda y por lo tanto se tengan que extraer mayores volúmenes que los estimados y señalados en el programa de extracción.

II.1.6 Uso actual de suelo

El proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo San Joaquín, 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 San Joaquín) por lo que se cataloga como zona federal, y no aplica en el área de estudio algún ordenamiento territorial ecológico ó desarrollo urbano. El banco de materiales pétreos de interés se encuentra a 15 Km de distancia del poblado más cercano que es San Ignacio.

De acuerdo al Decreto Presidencial de creación de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno el día 30 de noviembre de 1988, existe una zonificación básica considerando 16 zonas núcleo que comprenden una extensión de 362,438-87-50 hectáreas y las zonas de amortiguamiento con 2,184,351-37-50 hectáreas.

Esta zonificación se realiza con los siguientes objetivos:

Definir las diversas zonas de manejo o uso de los recursos que conforman la Reserva.

Establecer las condicionantes para el manejo y aprovechamiento racional de recursos dentro de cada una de las zonas que la conforman.

Definir para cada zona las condicionantes para el establecimiento de obras de infraestructura, asentamientos humanos, vías de comunicación, ecoturismo y el desarrollo de proyectos productivos; y establecer para cada caso las acciones de conservación, restauración y protección necesarias para mantener las condiciones de cada zona.

En base a la información del PROGRAMA DE MANEJO DE LA RESERVA DE BIOSFERA EL VIZCAINO, la zonificación base o primaria esta constituida por ZONAS NÚCLEO y ZONA DE AMORTIGUAMIENTO (MARINA Y TERRESTRE), así mismo, propone la sub-zonificación de la zona de amortiguamiento de conformidad con los recursos presentes y las actividades productivas que ahí se desarrollen en:

Zonas de aprovechamiento restringido.

Zonas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

El área donde se pretende llevar a cabo el proyecto se ubica dentro de la zona de amortiguamiento, particularmente dentro de la sub-zonificación de zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. La definición de estas zonas se presenta enseguida:

ZONA DE AMORTIGUAMIENTO, se define como una superficie ubicada dentro de la reserva que protege a la zona núcleo del impacto exterior. En estas quedan comprendidos todos los tipos de asentamiento humanos. En donde solo podrán realizarse actividades productivas emprendidas por las comunidades que ahí habitan al momento de la expedición de la declaratoria de la Reserva o con su participación que sean estrictamente compatibles con los objetivos, criterios y programas de aprovechamiento sustentable en los términos del Decreto por el que se establece la Reserva de la Biosfera y en el programa de manejo considerando las previsiones de los programas de ordenamiento que resulten aplicables. Otras actividades que se pueden realizar son las educativas, de recreación, de investigación y de capacitación, pero deben sujetarse a las disposiciones legales aplicables y a los usos del suelo referidos en la matriz de zonificación.

ZONAS DE USO RESTRINGIDO, se establecen en aquellas superficies de la Reserva que se encuentran en buen estado de conservación y donde existen poblaciones silvestres de flora y fauna, incluyendo especies catalogadas en algún estatus de protección por las Normas Oficiales Mexicanas, donde el objetivo primordial es mantener las condiciones actuales de los ecosistemas, e incluso mejorarlas en los sitios que asilo requieran. En estas zonas se permitirá el desarrollo de actividades que consideren el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, bajo esquemas de aprovechamiento limitado. Dichas actividades deberán estar sustentadas en los programas correspondientes y autorizadas por la Secretaria en los términos de las leyes aplicables en la materia y del presente Programa de Manejo.

ZONA DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES, en estas áreas se permitirá el desarrollo de actividades que consideren el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales e incluso la modificación de ecosistemas presentes cuando técnica y legalmente sea la mejor opción para su uso, considerando las leyes y las normas que permitan la conservación y preservación de los recursos naturales. Comprenden aquellas superficies de la Reserva en las que los recursos pueden ser aprovechados, y que por motivo de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de desarrollo sustentable.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio donde se pretende la instalación del proyecto no cuenta con ningún servicio de tipo urbano.

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

Algo muy particular e importante acerca del proyecto es su ubicación dentro de una de las Áreas Naturales Protegidas mas importantes del país, la Reserva de la Biosfera Desierto El Vizcaíno, lo cual somete a la empresa promotora a un riguroso y constante monitoreo por parte del personal de la misma y demás instituciones de salvaguardar el equilibrio ecológico en toda esta zona.

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo debe de funcionar como una herramienta que permite ordenar y sistematizar una serie de actividades e información relevante de un proyecto. Esta especie de guía propone una forma de interrelacionar los recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos disponibles.

Como un instrumento de planificación, el programa de trabajo establece un cronograma e incluso marca metas y objetivos.

Las acciones que aparecen incluidas dentro del programa de trabajo pueden ser seguidas, controladas y evaluadas por el promotora., de esta manera cuando la empresa este lejos de cumplir con los objetivos, es posible dictaminar una serie de medidas que favorezcan un cambio.

El programa de trabajo suele ser valido para un periodo de tiempo. De esta manera, las actividades que se proponen debe desarrollarse en un cierto periodo y los objetivos deben de ser cumplidos dentro de una fecha límite.

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 (remoción de maleza y deshierbe).	1	3
Operación	120	4 al 120
Abandono del sitio *	-----	-----

La etapa de abandono del sitio es considerada por la empresa promotora sin un tiempo definido ya mediante el acatamiento de las medidas preventivas y mitigatorias, así como la

construcción adecuada de las zanjas de explotación, dará lugar a la formación del cauce piloto.

Básicamente el proyecto se pretende desarrollar en cuatro 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 Mulegé, 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 limpieza y deshierbe.- En esta etapa sólo se limpiará de maleza (vegetación herbácea) la superficie correspondiente al polígono en concesión, a fin de acondicionarla para los trabajos extractivos posteriores, no requiriéndose el desmonte de vegetación forestal. Para la explotación del banco de material completo, se requerirá del desmonte de ejemplares de muy corta altura de especies que no presentan alguna categoría de protección, y con una cobertura vegetal no superior al 5%; por ello no es necesario el implementar previo al desmonte medidas tendientes al rescate y reubicación de ejemplares de flora, ya que no se detectaron especies con algún estatus de protección según la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2001 durante el inventario vegetal realizado en campo, ni con alguna importancia forestal maderable. Se estima realizar los trabajos en un tiempo máximo de un mes.

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.2.1.1 Estudios de campo y gabinete

Una de las etapas más importantes en todo proyecto es la de campo, la observación directa de las condiciones locales, su análisis, discusión y reconocimiento por parte del personal especializado en cada una de las disciplinas a intervenir en el desarrollo del mismo. Las actividades a realizar se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6.- Actividades realizadas en campo y gabinete.

RELACION DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO	
Levantamiento Topográfico	Obtención de cotas topográficas en la superficie del relleno sanitario proyectado. Deslinde y/o delimitación del polígono a ocupar.
Reconocimiento Geológico	Descripción en campo de las unidades litológicas que constituyen el área de estudio. Toma de muestras y fotografías geológicas. Obtención de coordenadas UTM para la confirmación en gabinete. Observación de los tipos de suelo. Discusión in sitio de las características geomorfológicas e hidrológicas que circundan el área del proyecto.
Inventario Forestal	Realización de transectos seleccionando puntos de muestreo para la obtención de datos promedio acerca de las diferentes especies vegetales que se tienen dentro del área de estudio, se enfatiza en las zonas donde se realizar el desmonte definitivo.

Inventario Faunístico	Observación y conteo de las especies animales que habitan dentro del área de estudio, considerando la movilidad de las especies faunísticas, se sugieren visitas a hora temprana con el fin de obtener datos mas veraces.
Señalización y estacado	Se localizan los vértices del polígono envolvente proyectado y se clavan estacas o varillas que permitirán seguir el trazo.
RELACION DE LAS ACTIVIDADES DE GABINETE	
Definición del banco	Con los datos obtenidos en campo a través del levantamiento topográfico, se modelan las curvas de nivel del terreno y se distribuyen las diferentes superficies que constituirán al relleno sanitario proyectado.
Fotogeología	Se analizan las fotografías aéreas e imágenes de satélite del área del proyecto, área de estudio y área de influencia, se determinan, verifican y confirman los datos obtenidos en el reconocimiento geológico y muestreo de rocas.
Sistemas de Información Geográfica	La información de campo y la obtenida en gabinete es retrabajada a través de software especial para lograr la representación gráfica de los resultados, esta puede ser en forma de mapas, planos o cartas, las cuales se presentaran debidamente georeferenciadas.
Recopilación de Información	Se busca y se rescata la información ya existente para el área de estudio, dependiendo del tipo de proyecto.
Redacción de documentos	Redacción de la manifestación de impacto ambiental. También deben de mencionarse los diferentes oficios enviados a las dependencias correspondientes.
Selección de fotografías	Se seleccionan las fotografías de campo que muestren las condiciones del terreno de mejor manera, deberán de ser representativas de las condiciones actuales, no deberán ponerse fotografías tomadas con anterioridad o amañadas con el fin de ocultar algunos aspectos.
Clasificación de la información	En este rubro se tendrá especial cuidado con la información que se requiera para evitar retrasos en las evaluaciones ambientales de los estudios presentados ante la SEMARNAT, Gobierno del estado o cualquier otra instancia de gobierno.

II.2.2 Preparación del sitio.

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

Limpieza de herbáceas y arbustivas menores

El área solicitada para la concesión presenta vegetación arbustiva y herbácea de muy corta altura y con volúmenes vegetales poco significativos; el lecho del arroyo es extenso y se observaron pocas especies de tallas incipientes, debido principalmente al derrumbe periódico de las plantas que crecen, debido a la fuerza del agua en temporada de avenidas, con lo que se deduce una constante *limpieza* de lecho de arroyo de especies vegetales, observando solamente coberturas vegetales significativas fuera de los flancos del mismo, ubicados a distancias que van desde los 12 a 180 metros desde los lados del polígono hacia el límite de la zona federal pluvial. La presencia del romerillo amargo (*Haplopappus sp.*) es muy conspicua dentro del cauce de arroyo, con una cobertura vegetal de al menos un 15% y con alturas promedio de hasta 0.50 metros.

Los flancos del cauce presentan una vegetación en donde predominan especies de tipo Matorral Sarcocaula aunque en la bibliografía se describe a esta zona como de transición entre este tipo de vegetación y la de Selva Baja Caducifolia. Entre 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 (*Lemaireocereus thurberii*), mezquite (*Prosopis sp.*), palo blanco (*Lysiloma candida*), Don Juan (*Nicotiana glauca*) y Lomboy (*Jatropha cinerea*).

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, ni están

catalogadas en alguna categoría de protección, con muy cortas alturas (hasta 50 centímetros) y con diámetros del tallo principal menores a 5 centímetros, por lo que la vegetación presente solo se circunscribe a vegetación de repoblado posterior a la temporada de lluvias y presencia de avenidas del arroyo.

En esta etapa se empleará una cuadrilla de 3 trabajadores.

No se requiere de la protección de especies en estatus de protección según la normatividad ambiental vigente ya que no se determinó su presencia dentro del polígono a concesionar para la extracción de agregados finos durante los inventarios vegetales.

Los mecanismos de trituración de la vegetación desmontada se realizarán de la siguiente manera:

Los ejemplares de los estratos arbustivo y herbáceo que están presentes dentro del polígono de extracción, se extraerán mediante el empleo de herramientas menores como hachas, machetes, carretillas, azadones, rastrillos, etc. Los ejemplares serán cortados y arrancados desde la raíz para ser acumulados en los mismos sitios donde se encuentran y por medio de las carretillas los residuos vegetales se acarrearán a donde se ubica el vehículo que se encargará de transportarlos al tiradero de la localidad conforme se vayan generando. Se pretende que el transporte de los residuos vegetales al tiradero sea diariamente. Se propone que como alternativa se dispongan dichos residuos ya triturados en las áreas periféricas del proyecto, a fin de que sirva de composta para la vegetación circundante.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La relativa cercanía del poblado de San Ignacio permite que los trabajadores sean trasladados todos los días antes y después de su jornada de trabajo, esto favorecerá a que no se construya ningún campamento provisional.

Se tiene considerado arrendar baños o sanitarios móviles a razón de 1 por cada 10 trabajadores, para el uso de los mismos durante las etapas de preparación y construcción.

II.2.4 Etapa de construcción

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

Área de descanso del personal. Se colocará un tendido con varas o vigas de madera y techo de lámina de cartón o con materiales de la región (vara tramada, palma, etc.) dentro del polígono de extracción, a fin de servir como área de descanso del personal durante las jornadas de trabajo. Se contará con equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Su medida no rebasa los 10 m². Durante la temporada de lluvias, ésta obra se desmantelará para evitar sea derribada por posibles escorrentías, colocándose nuevamente posterior a dicha temporada.

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 dicte 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 desmantelarán. En cuanto a los baños se devolverán a los proveedores correspondientes.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

El proceso de aprovechamiento del material pétreo consiste en su recolección del lecho del Arroyo San Joaquín, para posteriormente ser colocado en la trituradora de dichos materiales y posteriormente colocarlo en los 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.; las salidas de los subproductos son mínimas y son 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 fue 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 los 89,590.500 m³ calculados 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.

De acuerdo con los cálculos realizados, el plan de explotación desglosado en la tabla siguiente, representa una extracción en una superficie de casi el 35% del total de la superficie total del cauce del Arroyo San Joaquín, donde el material extraído se estima sea repuesto durante el período de lluvias, por lo que este material se considera recuperable.

Se adjuntan además planos topográficos donde se indican los límites de cauce y zona federal resultante del estudio topográfico, hidrológico e hidráulico efectuado al Arroyo Los Tesos, así como plano de secciones de corte del banco de extracción, donde se observa como se atacará el banco de extracción (se iniciará de aguas abajo hacia aguas arriba).

Profundidad de Extracción.

No existen normas o leyes en la Comisión Nacional del Agua que rijan este apartado; sin embargo, la profundidad de 2.0 metros propuesta 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 rellenas en temporada de lluvias.

Para la continuidad del proyecto de extracción de agregados finos, 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 tabla 7.

Tabla 7.- Equipo y programa de mantenimiento preventivo.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO		
Equipo	Tipo de mantenimiento	Periodicidad
1 trascabo	Preventivo	6 meses
2 camiones de volteo	Preventivo	6 meses

El mantenimiento periódico de la maquinaria del proyecto, se efectuará en los talleres autorizados ubicados en el poblado del San Ignacio, 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.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Se utilizara una planta trituradora móvil con el fin de reducir el tamaño de los clastos rocosos hasta los tamaños requeridos.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La solicitud de concesión del polígono para explotación de materiales pétreos en el cauce del Arroyo San Joaquín, 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.

En el caso de la planta trituradora, ya que esta es removible, será retirada de manera inmediata una vez concluidas las actividades extractivas.

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.

Se realizarán recorridos tanto en el lecho del arroyo como en sus flancos por el personal del proyecto al término de su vida útil, a fin de detectar posibles residuos tipo basura, para su disposición final en el relleno sanitario de las poblaciones cercanas o donde dictamine la autoridad competente. Es importante mencionar que para evitar tales afectaciones, se han implementado estrategias y medidas de prevención de impactos por residuos tipo basura al medio físico circundante, con lo se asegura que el proyecto mantendrá limpias de residuos de este tipo, las áreas de trabajo dentro de la zona concesionada y áreas de influencia.

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 en el Arroyo San Joaquín 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 San Joaquín, durante cada una de las etapas del mismo, son menores, ya que se contratará a 15 personas para su desarrollo.

8 trabajadores laborarán directamente en actividades de campo, una persona en actividades de supervisión y administración y cuatro operadores de camiones de volteo.

El número de trabajadores por actividad es el siguiente:

- 3 operadores de trascabo
- 3 ayudantes de operario
- 4 operadores de camiones de volteo

3 ayudantes
1 vigilante
1 supervisor y administrador

Existe la posibilidad de emplear personal de las poblaciones cercanas al proyecto como San Joaquín, San Zacarías, San Ignacio y San Lino entre otras. Sin embargo, para el personal operario de la maquinaria a emplear, se requiere de experiencia por lo que su contratación se llevará a cabo en la localidad de San Ignacio o Santa Rosalía.

Numero de empleados por turno:

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

En la primera etapa se contará aproximadamente con 10 personas y se irá incrementado hasta 15. Se pretende mantener este número de empleados durante los 10 años que dure la concesión.

Vespertino: Ocasionalmente se requerirá de empleo durante este turno

Nocturno: Se contará con un solo vigilante

Se tiene contemplado laborar durante todo el año de acuerdo a la tabla 8.

Tabla 8.- Programa de operación del banco de materiales pétreos Arroyo San Joaquín.

DIAS LABORALES POR SEMANA	DIAS AL AÑO	SEMANAS AL AÑO
6 (de lunes a sábado)	312	52

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

Materiales y sustancias

A continuación se describen de manera general, los materiales a utilizar para la construcción de la infraestructura de apoyo:

El material aquí especificado será requerido para construir una techumbre para los trabajadores, en el cual podrán dejar sus víveres y el agua para la jornada de trabajo, así como un lugar de descanso.

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 4 camiones y el trascabo, donde los requerimientos son poco significativos para los mismos. El suministro del combustible se efectuará en las Estaciones de Servicio ubicadas en las poblaciones cercanas al sitio del proyecto, por lo que no se requerirá de su almacén en el sitio.

Equipo

A continuación (tabla 9) se describen los equipos y maquinaria que se emplearán durante las diferentes etapas del proyecto:

Tabla 9.- Equipo y horas de trabajo.

Equipo	Cantidad	Etapas	Utilidad	Horas/Trabajo	Decibeles emitidos	Emisiones atmósfera (gr/s)	Tipo de combustible
Trascabo	1	todas	120 meses	8hrs /día	20 db	14	Diesel
Camiones de volteo	4	todas	120 meses	8hrs /día	10 db	5	Diesel
Trituradora	1	Operación	118 meses	8hrs /día	30 db	12	Diesel

Productos Extraídos

Los materiales a extraer son: arena, gravas, bloques y clastos rocosos; la arena es producto de la erosión de rocas ígneas presentes en la zona; los bloques y clastos mayores a los 50 cms, son el resultado de caídos naturales que posteriormente son arrastrados hasta la zona del proyecto. 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.2.8 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.

Este punto se debe resaltar con especial importancia ya que no debe olvidarse que el proyecto se encuentra dentro de un Área Natural Protegida y la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera debe de ser controlada adecuadamente.

Durante la etapa de **Preparación del Sitio** se generarán residuos del siguiente tipo:

a) Residuos Vegetales

Es el resultante de la limpieza de maleza dentro de la zona del polígono a concesionar, en la fracción donde se estará extrayendo el material arenoso por etapas, y donde se instalará el campamento; el volumen será poco significativo y sin afectaciones negativas debido a que no se detectaron especies que se encuentren catalogadas con algún tipo de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001. La cubierta vegetal removida será picada en su totalidad y se trasladará hacia el tiradero del poblado de San Ignacio, o bien se dispersará en áreas naturales de los flancos del arroyo contiguos al proyecto o donde dictamine la autoridad correspondiente, con la finalidad de que sea degradado el material de forma natural y se integre al suelo.

Conforme a las alturas y coberturas vegetales promedio observadas en campo, la estimación resultante del volumen vegetal a desmontar fue mínimo (poco significativo) por lo que no fue necesario su cálculo.

b) Basura Doméstica

Se tiene estimado que se generarán aproximadamente 7.5 kg/día de basura doméstica (bolsas de plástico, envases de vidrio y/o plástico, papel, etc.) proveniente de los 5 empleados que laborarán durante esta etapa, la cual será depositada en cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados dentro de la zona donde se establecerá el campamento para personal, para que sean periódicamente dispuestos en el tiradero de la localidad mas cercana, con transporte propiedad del promovente.

c) Emisiones a la atmósfera

Se consideran sólo aquellas generadas por la maquinaria empleada en las labores de desmonte y preparación del terreno, las cuales serán mínimas ya que se verificará previamente que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones mecánicas y cuente con los equipos anticontaminantes necesarios. No se prevén descargas de residuos ya que las reparaciones a la maquinaria, en caso de requerirse, se deberán realizar en talleres especializados fuera del área de explotación y alejados del Arroyo San Joaquín.

d) Residuos líquidos

Se contratarán los servicios de las empresas arrendadoras de baños portátiles, para su uso por el personal que labore durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación, por lo que dichas empresas serán las encargadas del buen funcionamiento de los mismos. Se estima que deberá existir un sanitario por cada 10 trabajadores, por lo que sólo se arrendará un sanitario portátil. En caso de comprarse dicho sanitario, el promovente realizará la limpieza del mismo de manera periódica y dispondrá los desechos en los sitios que disponga la autoridad correspondiente.

Durante la etapa de **Construcción** (de las zanjas de explotación) se generarán residuos del siguiente tipo:

a) Basura Doméstica

Se tiene estimado que generarán aproximadamente 13.5 kg/día de basura doméstica proveniente de los 9 empleados que estarán en activo para esta etapa en la zona del proyecto. Se continuará con el mismo manejo que en la etapa anterior. El personal administrativo a emplear estará efectuando sus labores en oficinas centrales de la empresa, localizadas en la población de San Ignacio, por lo que la generación de basura en este sitio será dispuesta en los colectores presentes en la oficina y dispuestos para su recolección por el sistema municipal de Mulegé.

c) Emisiones a la atmósfera

Al igual que en la etapa anterior, la generación de humos provenientes de la maquinaria a emplear será mínima ya que se verificará previamente que se encuentre en las mejores condiciones mecánicas y cuente con los equipos anticontaminantes necesarios. Dichas generaciones de humos no rebasarán lo establecido en la norma **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.

Así mismo, la generación de ruido por los vehículos automotores y maquinaria a utilizar durante la limpieza del polígono de maleza y vegetación herbácea, y la usada para la habilitación del área de descanso no rebasará lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de emisión.

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

a) Basura doméstica

Durante la operación del proyecto se continuará generando 13.5 kg/día de basura doméstica por los 5 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) Escombro

Se considera que los residuos producto de la extracción de las arenas para su venta, serán principalmente materia orgánica como troncos, ramas y residuos vegetales derivados de las escorrentías de temporal, que el arroyo "arrastre" desde aguas arriba del proyecto, así como rocas de diámetro medio que estén presentes en cantidades poco significativas, los cuales se dispondrán en un solo sitio para su posterior traslado y depósito tanto en los rellenos sanitarios autorizados (para los residuos vegetales), como en las zanjas que queden por la extracción del material pétreo (para el caso de las rocas), o donde determine la autoridad correspondiente.

c) 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 manejo que se le dará a residuos generados durante las etapas del proyecto: la tabla 10 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	Acumulación en sitios específicos	La cantidad que se genere será poco significativa. Se pretende que sea diariamente la disposición final de los mismos.	Conforme se vayan generando se picarán y se dispersarán en áreas naturales de terrenos contiguos al proyecto o donde dictamine la autoridad correspondiente, con la finalidad de que el material sea degradado de forma natural y se integre al suelo.

Basura	Cestos con bolsas de plástico en su interior y tapadera ubicados en el área operativa		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 CONSTRUCCIÓN			
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 con transporte propiedad del promoverte. Para el caso de materiales pétreos se colocarán en las zanjas luego del proceso extractivo de arenas.
Líquido	Baños portátiles	Igual que en la etapa anterior	Igual que en la etapa anterior
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, 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 San Joaquín, con transporte propiedad del promovente.
Líquido	Baños portátiles	Igual que en la etapa anterior	Igual que en la etapa anterior

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

III.1. Análisis de los instrumentos de planeación.

Plan Nacional de Desarrollo.

El Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece una estrategia clara y viable para avanzar en la transformación de México sobre bases sólidas, realistas y, sobre todo, responsables.

Está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Estado de Derecho y seguridad.
2. Economía competitiva y generadora de empleos.
3. Igualdad de oportunidades.
4. Sustentabilidad ambiental.
5. Democracia efectiva y política exterior responsable.

Eje 1. Desarrollo Humano Sustentable.

Este Plan asume como premisa básica la búsqueda del Desarrollo Humano Sustentable; esto es, del proceso permanente de ampliación de capacidades y libertades que permita a todos los mexicanos tener una vida digna sin comprometer el patrimonio de las generaciones futuras.

El Plan Nacional de Desarrollo marca el rumbo a seguir para abrir cauces al porvenir que queremos, para que los ciudadanos tomemos las riendas de nuestro propio destino. Lo hace apoyado en las normas y valores de la democracia. Sus guías son la libertad, la legalidad, la pluralidad, la honestidad, la tolerancia y el ejercicio ético del poder.

El Desarrollo Humano Sustentable, como principio rector del Plan Nacional de Desarrollo asume que "el propósito del desarrollo consiste en crear una atmósfera en que todos puedan aumentar su capacidad y las oportunidades puedan ampliarse para las generaciones presentes y futuras".

El Plan Nacional de Desarrollo considera a la persona, sus derechos y la ampliación de sus capacidades como la columna vertebral para la toma de decisiones y la definición de las políticas públicas.

Se propone al Desarrollo Humano Sustentable como visión transformadora de México en el futuro, y al mismo tiempo como derecho de todos los mexicanos de hoy donde sea que estos radiquen.

Eje 4. Sustentabilidad Ambiental.

La sustentabilidad ambiental se refiere a la administración eficiente y racional de los recursos naturales, de manera tal que sea posible mejorar el bienestar de la población actual sin comprometerla calidad de vida de las generaciones futuras. Uno de los principales retos que enfrenta México es incluir al medio ambiente como uno de los elementos de la competitividad y el desarrollo económico y social. Solo así se puede alcanzar un desarrollo sustentable.

La sustentabilidad ambiental requiere así de una estrecha coordinación de las políticas públicas en el mediano y largo plazo. Esta es una premisa fundamental para el Gobierno Federal, y en este Plan Nacional de Desarrollo se traduce en esfuerzos significativos para mejorar la coordinación interinstitucional y la integración intersectorial. La sustentabilidad ambiental será un criterio rector en el fomento de las actividades productivas, por lo que, en la toma de decisiones sobre inversión, producción y políticas públicas, se incorporarán consideraciones de impacto y riesgo ambientales, así como de uso eficiente y racional de los recursos naturales. Asimismo, se promoverá una mayor participación de todos los órdenes de gobierno y de la sociedad en su conjunto en este esfuerzo. La consideración del tema ambiental será un eje de la política pública que esté presente en todas las actividades de gobierno.

El cuidado del ambiente es un tema que preocupa y ocupa a todos los países. Las consecuencias de modelos de desarrollo, pasados y actuales, que no han tomado en cuenta al medio ambiente, se manifiestan inequívocamente en problemas de orden mundial como el cambio climático. El Gobierno de la República ha optado por sumarse a los esfuerzos internacionales suscribiendo importantes acuerdos, entre los que destacan el Convenio sobre Diversidad Biológica; la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y su Protocolo de Kyoto; el Convenio de Estocolmo, sobre contaminantes orgánicos persistentes; el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono; la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; y los Objetivos del Milenio de la Organización de las Naciones Unidas. Estos acuerdos tienen como propósito hacer de México un participante activo en el desarrollo sustentable.

Frenar el creciente deterioro de los ecosistemas no significa dejar de utilizar los recursos naturales, sino encontrar una mejor manera de aprovecharlos.

Por ello, el análisis de impacto ambiental en las políticas públicas debe estar acompañado de un gran impulso a la investigación y desarrollo de ciencia y tecnología. Se trata, en suma, de mantener el capital natural que permita el desarrollo y una alta calidad de vida a los mexicanos de hoy y mañana.

Plan Estatal de Desarrollo 2005 – 2011.

Este Plan Estatal de Desarrollo le otorga mayor relevancia y profundidad al capítulo relativo al crecimiento económico del Estado, enfatizando en los nuevos instrumentos y objetivos para lograrlo, así como en las funciones del gobierno en el modelo de desarrollo.

Dentro de los nuevos instrumentos para lograr el desarrollo económico de Baja California Sur, se considera que el aspecto central es la construcción del nuevo federalismo que no significa redistribución de recursos, sino una redistribución de atribuciones y facultades, que permita a los estados, municipios y regiones, definir sus propias políticas de desarrollo en segundo lugar, se contempla la redefinición de las políticas sectoriales de turismo, pesca y acuacultura, agricultura y ganadería, comercio, industria, minería, comercialización y capacitación, con el propósito de fomentar y planear el desarrollo desde las regiones y micro regiones.

V. Objetivos estratégicos del plan.

Entre los que tienen una vinculación se encuentran:

- La Construcción de una visión y de una estrategia integral para el desarrollo regional para la equidad, para el mejoramiento de la calidad de vida, el aprovechamiento correcto de los recursos naturales y la ciudadanía ambiental.
- El Diseño y operación de un modelo educativo para la equidad, el desarrollo sustentable y la convivencia social.

VII. La estrategia para el desarrollo sustentable, como un cambio cultural en Baja California Sur.

A diferencia de la concepción superficial de la sustentabilidad, que sólo contempla o se refiere a un desarrollo que no atente contra la biodiversidad y los equilibrios naturales, este concepto debe ser visto en su acepción más amplia, es decir, en sus tres componentes interrelacionados: el natural, el social cultural y el económico.

El desarrollo sustentable entonces no puede reducirse sólo a un asunto de respetar y de no impactar al medio ambiente, sino también como un desarrollo que no impacta, al contrario, restablece los equilibrios socioculturales y donde los beneficios del crecimiento económico se reparten con equidad y generan los empleos que la sociedad demanda y necesita.

Así la sustentabilidad, no significa solamente armonía con el medio ambiente, sino también, armonía social y económica un proceso donde se aprovechan los recursos naturales sin agotarlos, un mejoramiento de los indicadores de la calidad de vida y la generación de nueva riqueza distribuida de mejor manera entre las regiones y entre los distintos sectores.

XII. Desarrollo urbano e infraestructura.

El marco normativo vigente en materia de desarrollo urbano contempla la aplicación de la Ley de Desarrollo Urbano, Reglamento de Fraccionamientos y los diversos Planes de Desarrollo Urbano Municipales y de Centros de Población como instrumentos normativos y regulatorios del desarrollo urbano. En este contexto se tiene que en los últimos 5 años, las gestiones inherentes al control urbano que corresponde atender al estado, han reflejado una clara tendencia al crecimiento y desarrollo principalmente en los municipios de La Paz y Los Cabos, mismos que a la fecha reflejan el 42.5% y el 46.8% respectivamente, producto de las actividades económicas que prevalecen en estas regiones y que han inducido a que el crecimiento poblacional se distribuye irregularmente concentrando en ellas a más del 70% de la población, que requiere y demanda servicios e infraestructura y que supera la capacidad de los gobiernos para satisfacerlas.

Una de sus líneas estratégicas es concluir la etapa de instrumentación del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial para integrar las políticas y estrategias del ordenamiento territorial en los planes o programas que se requieran para inducir el crecimiento y desarrollo de una forma ordenada y sustentable para el Estado.

Resalta en este capítulo las metas sexenales siguientes:

- En el corto plazo elaborar el Plan Estatal de Desarrollo Urbano con visión estratégica, en coordinación con los distintos niveles de gobierno y la participación ciudadana, tomando como insumo básico el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial.
- Coadyuvar en el ámbito de competencia que la Ley otorga, la realización de los Planes Municipales de Desarrollo Urbano de La Paz, Los Cabos, Loreto, Comondú y Mulegé; y los Planes de Desarrollo Urbano de los principales centros de población que por el desarrollo de las regiones donde se insertan, lo demanden.

XIII. Nuestra biodiversidad: medio ambiente y sustentabilidad, introducción.

La sociedad sudcaliforniana ha generado ciudadanos preocupados y comprometidos con el medio ambiente, interesados no sólo de la afectación por emisiones contaminantes, descargas de aguas residuales y generación de residuos, sino comprometidos en participar en la búsqueda de alternativas para reducir y reciclar, de valorar la biodiversidad que alberga la entidad de proteger las especies amenazadas y en peligro de extinción; del adecuado manejo de nuestras especies marinas y de la presión que el desarrollo urbano y turístico mantiene sobre las áreas rurales y los litorales, asimismo, de una nueva generación que difunde la relevancia de los servicios ambientales y el papel crucial que desempeñan en el circuito económico, tanto en el contexto local como en un mundo globalizado.

Es esta concepción de integralidad del medio ambiente, economía y sociedad, la que deberá orientar el diseño y aplicación de políticas públicas, que incidan directamente a revertir cualquier indicio de deterioro que ponga en riesgo la permanencia de los recursos naturales que debemos mantener para las generaciones futuras, de promover un desarrollo con equidad y justicia de las comunidades rurales y asegurar se conserve el capital ecológico de nuestro Estado.

Objetivos.

Impulsar un proceso de cambio hacia nuevas formas de relación entre sociedad y naturaleza, que permita alcanzar un equilibrio dinámico entre la población, los recursos productivos, los patrones de uso y consumo de los recursos naturales, con criterios de equidad y justicia social, asegurando mantener la viabilidad de diversas actividades productivas de las que dependen amplias cadenas económicas, mediante la protección y adecuado uso de los recursos naturales, utilizando los diversos instrumentos de gestión de la política ambiental.

Los objetivos específicos son:

- La preservación de la calidad de los recursos como un asunto crítico para sustentar el insumo de otras ramas económicas, mantener los servicios ambientales que proporcionan y conservar el capital natural del Estado.
- Promover nuevos sistemas de regulación y promoción ecológica para el desarrollo urbano y regional, identificando opciones basadas en el uso sustentable de los ecosistemas y recursos naturales.
- Promover el ordenamiento ecológico a nivel regional y especialmente para situaciones críticas de presión sobre la biodiversidad o recursos estratégicos, como instrumento de

planeación, concertación y resolución de conflictos, en especial en áreas de alto dinamismo económico.

- Definir un marco legal e institucional para el ordenamiento ecológico territorial, que le brinden mayor fuerza normativa y reconocimiento social, que asegure su instrumentación, así como certidumbre en la promoción de actividades económicas y descentralización de funciones ambientales federales.
- Incidir en cambios de conducta de la sociedad que contribuyan a disminuir el deterioro ambiental y promover la protección y conservación de los recursos naturales.

Líneas estratégicas.

- Incorporación de enfoques ambientales y condicionantes de sustentabilidad en los procesos de planeación y en las políticas relevantes de todos los sectores de la administración pública estatal y la generación de espacios de interacción sectorial, tales como comités o gabinetes especializados.
- Aplicación de instrumentos de gestión ambiental: regulación, ordenamiento ecológico, áreas naturales protegidas, evaluación de impacto ambiental, licencias de funcionamiento y Unidades de Manejo Ambiental (UMAS).
- Establecer un marco jurídico normativo y reglamentario eficaz.
- Información y difusión de temas ambientales.
- Desarrollar de manera estructurada el turismo alternativo en el Estado (ecológico, científico, rural, cinegético, cultural, entre otros.), en coordinación con la Secretaría de Turismo y SEMARNAT.
- Generación de criterios, indicadores e índices de sustentabilidad ambiental y desarrollo para el Estado y sus regiones.

Una de sus metas sexenales es:

- La creación del organismo gubernamental estatal, que permita abordar de manera integrada la planeación, diseño, ejecución y vigilancia de la política ambiental y de los recursos naturales y acciones concretas para avanzar hacia el desarrollo sustentable.

Información Sectorial (Concordancia del Proyecto con el Sector donde se Ubica).

Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales, 2007-2012 (PSMAyRN).

Este Programa tiene como principal marco de referencia la sustentabilidad ambiental, que es uno de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2007–2012. Como elemento central del desarrollo, la sustentabilidad ambiental es indispensable para mejorar y ampliar las capacidades y oportunidades humanas actuales y venideras, y forma parte integral de la visión de futuro para nuestro País, que contempla la creación de una cultura de respeto y conservación del medio ambiente.

El conjunto de objetivos sectoriales, estrategias y metas de este Programa, se inscriben en el objetivo 8 del PND 2007–2012, que es “Asegurar la sustentabilidad ambiental mediante la participación responsable de los mexicanos en el cuidado, la protección, la preservación y el aprovechamiento racional de la riqueza natural del país, logrando así afianzar el desarrollo económico y social sin comprometer el patrimonio natural y la calidad de vida de las generaciones futuras”, y parten del reconocimiento de que nuestro desarrollo no ha sido cuidadoso con la protección y conservación de los recursos naturales y de los ecosistemas.

Vinculación con los objetivos nacionales.

Las políticas y estrategias en materia de sustentabilidad del desarrollo están estrechamente vinculadas prácticamente con todos los objetivos nacionales del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, así como con los cinco ejes de política.

Vinculación con los ejes de política.

La política ambiental deberá articularse con los siguientes objetivos de política de los cinco ejes del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012:

Objetivos del Eje 4. Sustentabilidad ambiental.

OBJETIVO	DESCRIPCIÓN
1	Incrementar la cobertura de servicios de agua potable y saneamiento en el país.
2	Alcanzar un manejo integral y sustentable del agua.
3	Frenar el deterioro de las selvas y bosques.
4	Conservar los ecosistemas y la biodiversidad del país.
5	Integrar la conservación del capital natural del país con el desarrollo social y económico.
6	Garantizar que la gestión y la aplicación de la ley ambiental sean efectivas, eficientes, expeditas y transparentes, y que incentiven inversiones sustentables.
7	Asegurar la utilización de criterios ambientales en la Administración Pública Federal.
8	Lograr una estrecha coordinación e integración de esfuerzos entre las dependencias de la Administración Pública Federal, los tres órdenes de gobierno y los tres poderes de la Unión para el desarrollo e implantación de las políticas relacionadas con la sustentabilidad ambiental.
9	Identificar y aprovechar la vocación y el potencial productivo del territorio nacional mediante el ordenamiento ecológico y con acciones armónicas con el medio ambiente que garanticen el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. □
10	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).
11	Impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático.
12	Reducir el impacto ambiental de los residuos.
13	Generar información científica y técnica que permita el avance del conocimiento sobre los aspectos ambientales prioritarios para apoyar la toma de decisiones del Estado mexicano y facilitar una participación pública responsable y enterada.
14	Desarrollar en la sociedad mexicana una sólida cultura ambiental orientada a valorar y actuar con un amplio sentido de respeto a los recursos naturales.

Análisis de los Instrumentos Normativos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.
- V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII.- Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;
- IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y
- X.- El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.

La vinculación de este instrumento normativo con el proyecto pretendido se encuentra en los siguientes artículos:

ARTÍCULO	DISPOSICIÓN
28	<p>La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p><u>Fracción X.-</u> Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;</p>

	Fracción XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;
33	<p>Tratándose de las obras y actividades a que se refieren las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, según corresponda, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, a fin de que éstos manifiesten lo que a su derecho convenga.</p> <p>La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les corresponda en el ámbito de sus respectivas competencias.</p>

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Disposiciones del Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental que se vinculan al proyecto de construcción del relleno sanitario en Guerrero Negro considerando sus obras y actividades.

ARTÍCULO	DISPOSICIÓN
5	<p>Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p><u>Inciso R)</u> OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</p> <p>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.</p> <p><u>Inciso S)</u> OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p> <p>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:</p> <p>a) Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;</p> <p>b) Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;</p> <p>c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas</p>

	<p>urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y</p> <p>d) Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.</p>
--	--

Reglamento de Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas.

Disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas que se vinculan al proyecto de construcción del relleno sanitario en Guerrero Negro considerando sus obras y actividades.

ARTÍCULO	DISPOSICIÓN
88	<p>Se requerirá de autorización por parte de la Secretaría para realizar dentro de las áreas naturales protegidas, atendiendo a las zonas establecidas y sin perjuicio de las disposiciones legales aplicables, las siguientes obras y actividades:</p> <p>Fracción VII. Obras que, en materia de impacto ambiental, requieran de autorización en los términos del artículo 28 de la Ley;</p>

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:

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

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;

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;

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.

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;

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;

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;

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":

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

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

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

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

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;

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

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:

- I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;
- II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;
- 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;
- IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;
- V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;
- VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;
- VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;
- 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";
- IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua", y
- 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.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

ARTICULO 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 mojeneras en el terreno, la anchura del cauce o vaso y su zona federal;

ARTICULO 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:

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;

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;

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

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.

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;

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

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".

ARTICULO 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:

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;
- II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa;
- III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;
- 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
- 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.

ARTICULO 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 despalme 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.

ARTICULO 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.

ARTICULO 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.

ARTICULO 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.

En los casos de revocación se estará al procedimiento que se señala en el artículo 49 de este "Reglamento".

ARTICULO 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".

Normas Oficiales Mexicanas.

NOM-041-SEMARNAT-2006.

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-042-SEMARNAT-2003.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

NOM-044-SEMARNAT-2006.

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

NOM-080- SEMARNAT -1994.

Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994.

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Que la emisión de ruido proveniente de las fuentes fijas altera el bienestar del ser humano y el daño que le produce, con motivo de la exposición, depende de la magnitud y del número, por unidad de tiempo, de los desplazamientos temporales del umbral de audición. Por ello, resulta necesario establecer los límites máximos permisibles de emisión de este contaminante.

Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se

determina su nivel emitido hacia el ambiente. Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

De acuerdo a la cartografía del Instituto Nacional de Estadística, geografía e Informática (INEGI), la superficie total del sitio del proyecto Banco de Materiales Pétreos Arroyo San Joaquín se encuentra dentro del Área Natural Protegida denominada Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (REBIVI), decretada por la UNESCO el 30 de noviembre de 1988 y desde 1993 forma parte de los sitios Patrimonio de la Humanidad que se encuentran en México. Sin embargo, la información de CONABIO, la cual aporta los archivos del polígono de la ANP, para ser utilizados en un sistema de información geográfica, el banco de materiales estaría fuera aproximadamente la mitad de la superficie.

La Reserva de la Biosfera de El Vizcaíno abarca una superficie de 2 millones 546 mil 790 hectáreas, que se ubican en el noroeste del municipio sudcaliforniano de Mulegé. El límite norte de la reserva está señalado por el paralelo 28° de latitud norte, al oriente, con el Golfo de California, al sur, con el paralelo 26° 30' norte, y al poniente con el Océano Pacífico. El acceso a la región es posible a través de la Carretera Transpeninsular número 1, que recorre la Península de California de norte a sur.

Engloba a una gran variedad de ecosistemas, desde uno de los desiertos más áridos del mundo hasta manglares y lagunas. Ubicada en la costa del Océano Pacífico, El Vizcaíno es un santuario para la reproducción de la ballena gris, que año tras año arriba a la región durante la época en que la especie se reproduce.

Además de ello, El Vizcaíno alberga una importante diversidad faunística y florística, incluidas algunas especies endémicas y otras que se encuentran en peligro de extinción.

Su programa de manejo fue publicado el 1 de septiembre de 2000 y contempla acciones a corto, mediano y largo plazo, así como la zonificación de la reserva y su normatividad.

De acuerdo a la zonificación secundaria presentada en el Programa de Manejo, el proyecto se localiza dentro de una de las zonas de amortiguamiento, particularmente clasificada como de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En el Capítulo IX que trata de las prohibiciones aplicables en toda la Reserva de la Biosfera (Regla 104) no se establece ninguna prohibición que vaya en contra de la construcción del relleno sanitario proyectado.

En este mismo sentido, en el apartado 6.9.7. Subcomponente Zonificación, y subapartados 6.9.7.4. (Zona de Amortiguamiento) y 6.9.7.4.1 (Zona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales), se mencionan las obras y actividades permitidas, las cuales se transcriben a continuación:

En estas áreas se permitirá el desarrollo de actividades que consideren el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales e incluso la modificación de ecosistemas presentes cuando técnica y legalmente sea la mejor opción para su uso, considerando las leyes y las normas que permitan la conservación y preservación de los recursos naturales. Comprenden

aquellas superficies de la Reserva en las que los recursos pueden ser aprovechados, y que por motivo de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que todas las actividades productivas se efectúen bajo esquemas de desarrollo sustentable.

Se consultó la matriz de zonificación donde se encuentran las actividades permitidas y restringidas no encontrándose ningún impedimento para el desarrollo del proyecto.

Síntesis de las principales características de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno

ZONA	SUPERFICIE (Has)	PORCENTAJE
Zona Núcleo	363,438	14%
Zona Amortiguamiento	2,184,352	86%
TOTAL	2,547,790	100

Es el Área Nacional Protegida (A.N.P.) más extensa de México y entre las más extensas de Latino América. Ocupa el 11% de la superficie total de Áreas Naturales Protegidas en México. Con respecto a la superficie de Baja California Sur, esta representa un 34.46 % y con respecto a la superficie del municipio de Mulegé, la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno cubre el 76.99 %.

Su clima es del tipo Seco, del grupo BW (Clasificación climática Köppen: Clima seco). La evaporación es superior a la precipitación, ó sea, no hay excedente hídrico y si un déficit de humedad, la precipitación promedio es de 50 – 70 mm anuales.

Los ecosistemas más importantes que se pueden encontrar dentro de ella son de tipo xerófitos, lagunares y marinos. En general es considerada una porción peninsular del Desierto Sonorense.

Su relevancia ecológica y científica es muy importante ya que es considerada como zona de refugio de especies, tanto de origen templado, como subtropical constituyendo un corredor biológico transpeninsular arcaico con núcleos de endemismo, tanto de flora como de fauna.

ANTECEDENTES DE CONSERVACIÓN DE LA ZONA	
AÑO	SUCESO
1936	Se toman las primeras medidas al firmarse un tratado de protección de las aves acuáticas migratorias entre los gobiernos de México y Estados Unidos.
1949	México se adhiere a la Comisión Ballenera Internacional
1972	Se publica el Decreto de Zona de Refugio de Ballenas las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio.
1979	Se declara a la Laguna San Ignacio como Zona de Atracción Turística.
1988	30 de noviembre, se publica el decreto de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.
1993	Se incluyen la Sierra de San Francisco, y las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio en la lista indicativa de sitios de Patrimonio Mundial de la UNESCO.
2000	Se recategoriza la Zona de Refugio de Ballenas como Reserva de la Biosfera Complejo Lagunar Ojo de Liebre.
2002	24 de mayo, se decretó el Santuario Ballenero Mexicano.
2004	Inclusión de las lagunas San Ignacio y Ojo de Liebre a la lista sitios considerados por la Convención Internacional de Humedales de Ramsar.
2009	La Red Hemisférica de Reservas para las Aves Playeras (RHRAP), anunció la designación del Complejo San Ignacio, ubicado en el municipio de Mulegé, como Sitio de Importancia Internacional y la recategorización del Complejo Lagunar Ojo de Liebre en Guerrero Negro, como Sitio de Importancia Hemisférica

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

La Guía utilizada para la presentación de esta manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular señala que cuando exista un Ordenamiento Ecológico para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente, se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental, como no existe ningún tipo de ordenamiento decretado, entonces los autores aplicaron el siguiente criterio:

a) Las características propias del proyecto, como son las actividades a realizar en el cauce del arroyo, no deja ninguna duda acerca de que el área de estudio debe ser la cuenca hidrológica (figura 4) que envuelve al sitio del proyecto.

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 San Ignacio, San Zacarías y San Joaquín.

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 área de estudio en términos prácticos también es el área de influencia, esta se definirá con respecto a la ubicación y amplitud de los elementos y componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, o influencia y que como resultado de lo mismo este se vea afectado ya sea de manera positiva o negativa, de manera permanente o temporal.

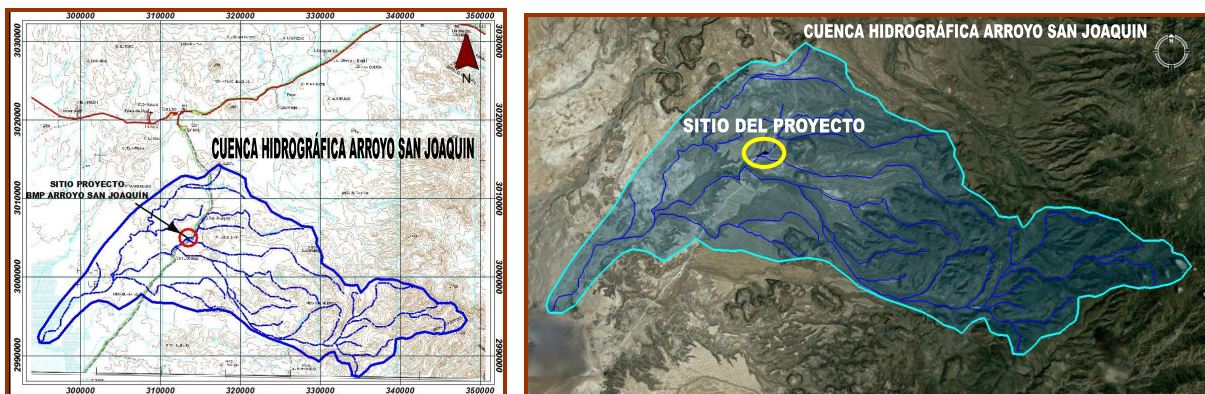


Figura 4.- Se muestra la delimitación del Sistema Ambiental a caracterizar definida como la Cuenca hidrográfica del Arroyo San Joaquín (línea en color azul).

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA

La REBIVI se localiza dentro de un área que es influenciada principalmente por dos sistemas climáticos diferentes. En la parte norte, donde se localiza el proyecto objeto de éste estudio, la característica templada la determina el sistema de alta presión semi-permanente del Pacífico Nororiental, que produce lluvias en los meses invernales. En la porción sur existe la influencia de la celda de alta presión de las Bermudas Azores (SEMARNAP-INE, 2000).

De igual manera, la influencia marítima se hace sentir en la zona. La corriente oceánica fría de California condiciona las características templadas en la margen occidental del área; por el otro lado, en el Golfo de California influye de manera diferente sobre la costa oriental de la REBIVI (SEMARNAP-INE, 2000).

La baja precipitación anual y la gran evapotranspiración en la región, ocasionan que exista un déficit medio anual de agua, entendiéndose por esto, el déficit que se produce cuando la humedad del suelo se ha agotado y el agua disponible se consume totalmente por evapotranspiración.

Las temperaturas máximas se registran en los meses de julio, agosto y septiembre, y el más frío en el mes de diciembre, alargándose este periodo hasta los meses de marzo abril.

Las estaciones meteorológicas que fueron consideradas para la definición del tipo de clima fueron: El Datil, Patrocinio, San Ignacio y San Zacarías (Figura 5).



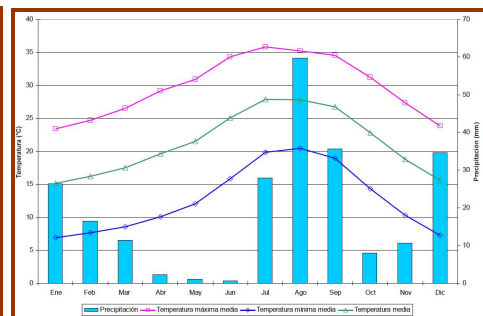
Figura 5.- Estaciones meteorológicas que se localizan dentro del municipio de Mulegé y donde se observa la ubicación de las que se utilizaron para determinar el tipo de clima en el presente trabajo ambiental.

Para la descripción de climas se utilizó la clasificación climática de Köppen, modificado por la Dra. Enriqueta García de Miranda, contenida en la Carta Estatal de Climas del INEGI y los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio del proyecto.

BWhs(x'): Muy seco semicálido con lluvias en invierno, presenta temperaturas medias anuales entre 18° y 22° C, con la temperatura media del mes más frío inferior a 18° C. Su régimen de lluvias es de invierno, el mes más húmedo recibe por lo menos tres veces más precipitación que el mes más seco del año. El total anual de la precipitación es de 110 mm, diciembre es el mes más lluvioso con 25 mm y julio el más seco, con 0.4 mm; el porcentaje de lluvia invernal corresponde a más de 36% del total.

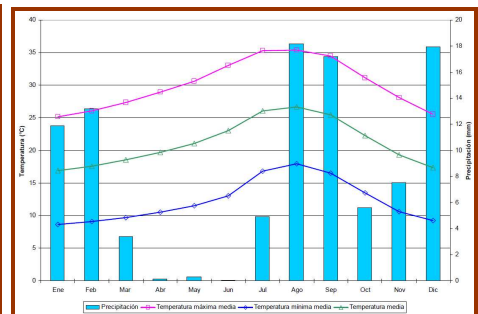
Datos registrados en la estación Meteorológica El Datil

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Temperatura máxima media (°C)	23.4	24.7	26.5	29.2	30.9	34.3	35.8	35.2	34.5	31.2	27.4	23.9	29.8
Temperatura máxima maximum (°C)	33.2	34.0	39.0	42.0	42.4	45.0	44.0	46.1	48.2	45.3	39.0	35.0	48.2
Temperatura mínima media (°C)	6.9	7.7	8.5	10.1	12.1	15.8	19.9	20.4	18.9	14.3	10.3	7.3	12.7
Temperatura mínima minimum (°C)	-3.1	1.0	2.5	2.0	5.0	5.5	9.0	8.0	9.0	3.0	2.0	-1.8	-3.1
Temperatura media (°C)	15.2	16.2	17.5	19.6	21.5	25.1	27.8	27.8	26.7	22.8	18.8	15.6	21.2
Temperatura diurna media (°C)	20.1	21.0	22.3	24.4	26.0	29.4	31.6	31.4	30.7	27.4	23.8	20.6	26.7
Temperatura nocturna media (°C)	10.2	11.4	12.8	14.9	17.0	20.7	24.1	24.2	22.7	18.2	13.9	10.6	16.7
Oscilación térmica (°C)	16.6	17.0	18.0	19.1	18.8	18.5	16.0	14.8	15.6	16.9	17.1	16.6	17.1
Precipitación (mm)	24.7	16.6	8.6	2.3	1.1	0.6	25.1	42.1	28.2	7.8	10.0	27.8	194.9
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	65.0	34.0	41.5	11.0	7.5	8.9	43.3	45.0	50.0	27.5	33.5	40.0	65.0
Número de días con lluvia	2.9	1.8	1.0	0.5	0.2	0.1	2.6	4.1	2.8	1.2	1.2	2.5	21.0
Evaporación (mm)													
Evapotranspiración potencial (mm)	68.9	108.2	134.2	149.2	152.2	150.7	144.2	134.1	122.4	104.2	82.0	64.8	1415.1
Fotoperíodo (hr)	10.5	11.1	11.8	12.7	13.3	13.7	13.6	13.0	12.2	11.4	10.7	10.3	12.0



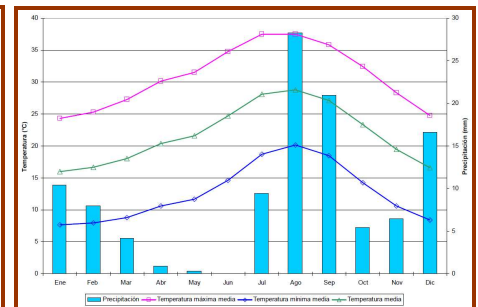
Datos registrados en la estación Meteorológica Patrocinio

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Temperatura máxima media (°C)	25.1	26.0	27.3	28.9	30.6	33.0	35.3	35.4	34.4	31.2	28.1	25.4	30.1
Temperatura máxima maximum (°C)	37.0	36.0	37.0	40.0	42.0	42.0	43.0	43.0	44.0	39.0	38.0	35.0	44.0
Temperatura mínima media (°C)	8.6	9.1	9.7	10.5	11.5	13.1	16.8	17.9	16.5	13.5	10.6	9.2	12.3
Temperatura mínima minimum (°C)	0.0	0.0	1.0	1.0	4.0	5.0	8.5	9.0	6.5	5.5	2.0	0.0	0.0
Temperatura media (°C)	16.9	17.5	18.5	19.7	21.1	23.0	26.1	26.7	25.5	22.4	19.3	17.3	21.2
Temperatura diurna media (°C)	21.8	22.3	23.2	24.3	25.7	27.7	30.4	30.9	30.1	27.2	24.4	22.2	25.9
Temperatura nocturna media (°C)	12.0	12.8	13.9	15.1	16.5	18.3	21.7	22.4	20.9	17.5	14.2	12.5	16.5
Oscilación térmica (°C)	16.5	17.0	17.6	18.4	19.1	19.9	18.5	17.5	17.9	17.7	17.5	16.2	17.8
Precipitación (mm)	11.9	13.2	3.4	0.2	0.3	0.0	4.9	18.2	17.2	5.6	7.5	18.0	100.4
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	62.0	46.0	30.0	2.0	13.0	2.0	40.0	62.0	85.0	87.5	38.0	56.0	87.5
Número de días con lluvia	1.1	1.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.5	1.2	1.0	0.2	0.7	1.2	7.5
Evaporación (mm)													
Evapotranspiración potencial (mm)	72.6	110.3	135.9	149.6	151.9	148.6	144.6	135.5	122.3	104.0	83.0	68.2	1426.4
Fotoperíodo (hr)	10.50	11.12	11.84	12.65	13.31	13.67	13.54	12.98	12.22	11.44	10.72	10.33	12.0

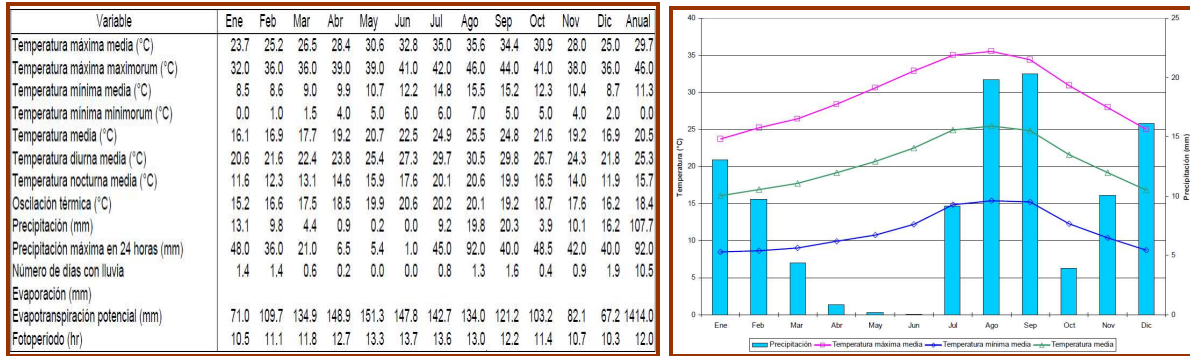


Datos registrados en la estación Meteorológica San Ignacio

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Temperatura máxima media (°C)	24.2	25.3	27.3	30.2	31.6	34.9	37.5	37.5	35.9	32.4	28.4	24.7	30.8
Temperatura máxima maximum (°C)	36.0	35.0	41.5	43.5	41.0	44.0	47.4	45.5	46.3	42.5	38.0	36.0	47.4
Temperatura mínima media (°C)	7.7	8.0	8.7	10.4	11.7	14.8	18.7	20.1	18.5	14.3	10.7	8.6	12.7
Temperatura mínima minimum (°C)	-1.0	0.0	0.0	3.0	5.0	8.0	10.0	10.0	9.0	6.0	2.0	0.0	-1.0
Temperatura media (°C)	15.9	16.6	18.0	20.3	21.7	24.8	28.1	28.8	27.2	23.3	19.5	16.6	21.7
Temperatura diurna media (°C)	20.8	21.5	22.9	25.2	26.4	29.5	32.6	33.0	31.6	28.3	24.7	21.5	26.5
Temperatura nocturna media (°C)	11.0	11.8	13.1	15.4	16.9	20.1	23.7	24.6	22.7	18.4	14.4	11.8	17.0
Oscilación térmica (°C)	16.5	17.3	18.5	19.7	19.9	20.1	18.8	17.3	17.4	18.1	17.6	16.1	18.1
Precipitación (mm)	10.9	8.4	4.3	0.9	0.3	0.0	9.8	29.1	20.2	5.7	6.1	16.5	112.3
Precipitación máxima en 24 horas (mm)	47.0	40.0	42.0	15.0	6.0	0.4	71.0	89.0	68.0	60.0	60.0	72.0	89.0
Número de días con lluvia	1.5	0.9	0.5	0.2	0.1	0.1	0.8	2.0	2.0	0.6	0.9	1.6	11.1
Evaporación (mm)	107.4	107.5	135.7	153.8	184.4	189.7	208.0	200.2	181.3	159.6	125.3	106.5	1859.3
Evapotranspiración potencial (mm)	71.0	109.5	135.2	150.1	152.4	150.4	146.2	136.6	123.8	104.9	83.0	67.0	1430.2
Fotoperíodo (hr)	10.5	11.1	11.8	12.7	13.3	13.7	13.6	13.0	12.2	11.4	10.7	10.3	12.0



Datos registrados en la estación Meteorológica San Zacarías



Datos y graficas tomadas de: Ruiz, C., J.A., et al., 2006.

B) FISIOGRAFÍA

De acuerdo a la clasificación fisiográfica de INEGI, el área de estudio se encuentra dentro de la discontinuidad fisiográfica Desierto de San Sebastián Vizcaíno, perteneciente a la provincia de Baja California.

En términos fisiográficos, dentro del área de estudio se alcanzan a observar dos regiones muy contrastantes, por un lado se tienen las extensas llanuras (planicies) con dunas del desierto de Vizcaíno y por otro lado se tienen las estructuras serranas (Figura 6).



Figura 6.- Elementos fisiográficos en la zona del desierto El Vizcaíno. El sitio del proyecto se encuentra englobado por una serie de coladas de lava que se sobreponen a una secuencia de rocas sedimentarias. Constituye el extremo sur de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

C) GEOLOGIA

Marco geológico regional

Uno de los eventos tectónicos con mayor influencia en la historia geológica de la península de Baja California fue el proceso de subducción que se llevo a cabo en el flanco oeste de la actual península.

En los inicios de este proceso, la península se encontraba unida al macizo continental, la extinta Placa Farallón se "sumergió" por debajo de la Placa Norteamericana, esto sucedió casi a todo lo largo de la actual península de Baja California, una vez cesado este proceso, la energía acumulada requería de un evento que le permitiera salir, de esta manera comienza a formarse un arco volcánico que aporta a través de los volcanes, grandes cantidades de lava las cuales dan por resultado la formación en el flanco del macizo continental a la Sierra Madre Occidental y en flanco insular a la Sierra de La Giganta y el resto de sierras asociadas.

La apertura y formación del Golfo de California, colabora en gran medida a que la energía encuentre otra forma de disiparse, sin embargo, se sabe que en el fondo marino del mismo golfo, se sigue produciendo material cortical nuevo, lo cual ocasiona que la península de Baja California continúe con su proceso de separación de la Placa Norteamericana.

Las sierras San Francisco, San Pedro y La Giganta ubicadas en el flanco oriental del desierto El Vizcaíno están constituidas por montañas volcánicas, montañas en bloques, mesetas y picachos, que corresponden en su mayoría a aparatos volcánicos; se encuentran fuertemente disectadas por cañones de pendientes escarpadas y las costas son acantilados en la porción oriental.

El Desierto de San Sebastián Vizcaíno al igual que los Llanos de la Magdalena se ha interpretado geológicamente como la evolución tectónica estructural de una paleocorteza oceánica que marca un antiguo límite convergente, y dos grandes depresiones en forma de sinclinal. Su composición litológica es principalmente material clástico sedimentario marino y continental de edad Cuaternario.

Descripción de las unidades litológicas presentes.

Aluvión, Q(al).- son materiales sedimentarios procedentes de la erosión e intemperismo de las rocas preexistentes, es común encontrar a estos materiales con fragmentos fósiles retrabajados, su textura varía desde la areno-arcillosa hasta la que forman los conglomerados con arenas, son materiales sumamente inconsolidados y restringidos físicamente a los cauces de los arroyos

Arenisca, Q(ar).- Depósitos de origen marino compuestos por arenas de grano fino, bien clasificada con abundantes conchas de bivalvos, sus espesores máximos se observaron de ocho metros. La unidad presenta morfología de planices onduladas con promontorios o montículos de escasa elevación. Constituyen las franjas alargadas

Arenisca Lutita, Q(ar-lu).- esta unidad consta de una secuencia en cuya parte baja (base) se encuentran arcillas laminares de color pardo a gris con delgadas capas de limos, fragmentos de conchas y gasterópodos. En la parte media se tienen limos arcillosos donde

se observan lentes arenosos de grano fino cuyas características hacen pensar en un origen eólico, se observa también cierto contenido de materia orgánica que da lugar a estructuras de aspecto moteado. En la parte superior se tienen areniscas arcóscicas de color crema claro y bien clasificadas, el espesor total de esta unidad en promedio dentro del área de estudio es de 11 metros.

Limolita arenisca, Tm(Im-ar).- Unidad constituida esencialmente por limolita poco cementada, arenisca fina calcárea y lodolita, de color amarillento a gris, que alternan con algunas capas de yeso. En casi toda la unidad se encuentran lentes de diatomita desde laminares hasta masivos (de 3 metros de espesor) de consistencia suave de color blanco a gris claro, en ellos se identifican claramente diatomeas. La lodolita es frecuentemente sílicea a veces con concreciones de pedernal con porcelanita blanca dura.

Andesita toba ácida, J-K(A-Ta).- esta unidad esta constituida principalmente por andesita afanítica con cristales de biotita y piroxenos que se alcanzan a ver fácilmente. Se les observa en derrames volcánicos ocasionalmente almohadillados, intercalados con tobas y a veces pseudoestratificados. En estas rocas se observa comúnmente metamorfismo de la facies de esquistos verdes y algunas veces se le puede observar transformada a anfibolitas sobre todo en la zona de contacto con los cuerpos tonalíticos. Es común que estas rocas se encuentren muy fracturadas y deformadas, están intrusionadas por diques y cuerpos tonalíticos, su distribución es muy irregular.

C) GEOMORFOLOGÍA.-

La geomorfología del área de estudio es dominada por un relieve de llanura (Figura 7), se infiere una etapa de vejez a partir del modelado eólico acumulativo, así como los depósitos lacustres con concentraciones salinas favorecidas por el clima árido (salitrales).



Figura 7.- La extensa planicie del desierto El Vizcaino se encuentra flanqueada por diferentes estructuras geomorfológicas.

En la zona del proyecto, particularmente en las colindancias de la cuenca hidrográfica del Arroyo San Joaquín (Sistema Ambiental), la llanura desértica es limitada por diversos cuerpos de agua como son la laguna de San Ignacio y la sierra de Santa Lucía en el flanco este. De manera adyacente se encuentra grandes superficie de humedales, salitrales y pequeñas zonas pantanosas.

Las sierras que se encuentran en el flanco oriental comprenden un conjunto de elevaciones truncadas y alargadas de pendiente abrupta; en esta vertiente también se encuentran varias mesetas y lomeríos.

D) EDAFOLOGIA

Los suelos que cubren la mayor parte del área de la región se caracterizan por ser predominantes de colores claros y tienen poca materia orgánica. En su mayoría son suelos jóvenes. Los suelos predominantes en la región son los regosoles; se localizan en las llanuras del Desierto de El Vizcaíno y en las elevaciones montañosas aunque son morfológicamente diferentes en cada una de estas regiones. Los litosoles comparten el ambiente en las zonas montañosas. Otros tipos de suelos que se encuentran en la región son los solonchack y se localizan alrededor de las lagunas Ojo de Liebre y San Ignacio y en las cercanías de los esteros. Los yermosoles se encuentran ampliamente distribuidos en las partes bajas de la sierra que pertenece a los sistemas montañosos, al oriente de la REBIVI. Los fluvisoles se encuentran en algunos escurrimientos, y se caracterizan por tener faces alternas de arena, arcilla y grava.

La unidad Xerosol, con capa superficial clara, pobre en materia orgánica, y bajo la superficie, puede tener un subsuelo rico en arcillas o carbonatos. Presenta cristales de yeso o carbonatos. Su característica física es tener baja susceptibilidad a la erosión.

Tipo de suelo en el sitio del proyecto

De acuerdo a la carta edafológica (INEGI, 2006), en el predio se reportan dos tipos de suelo (Xerosol y Regosol), sin embargo una vez realizada la visita de campo se pudo corroborar que en realidad solamente es un tipo de suelo el que se presenta en la fracción de terreno donde se pretende realizar el cambio de uso de suelo; y este es Regosol.

REGOSOLES: El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas (INEGI, 1995). El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Unidades edafológicas presentes en el área de estudio y del proyecto

A continuación se realiza una descripción de cada una de las asociaciones edáficas basándose en observaciones directas en el campo.

Xerosol

Se caracterizan por tener una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual puede haber un subsuelo rico en arcillas. Muchas veces presentan manchas, polvo o aglomeraciones de cal a cierta profundidad, así como cristales de yeso o caliche. Ocasionalmente son salinos. La explotación del matorral se lleva a cabo en estos suelos en especies como la candelilla. Los xerosoles tienen baja susceptibilidad a la erosión, excepto cuando están en pendientes o sobre caliche.

La variedad de componentes que se observan tanto en la horizontal como en un sentido vertical permite dividir a este tipo de suelos en xerosoles háplicos (la gran mayoría de ellos con capas de sales). En las cercanías a la línea de costa se observan una mezcla con regosoles calcáricos (fragmentos de conchas), sin embargo todos tienen como característica un alto grado de pedregosidad.

Regosol

Se caracterizan por no presentar capas distintas. En general son de tono claro. Se encuentran en las playas, dunas y, en mayor o menor grado, en las laderas de las sierras, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tepetate que aflora. Su fertilidad es variable, y su uso agrícola está condicionado principalmente a su profundidad y a la pedregosidad que presenten. En este tipo de suelo se pueden desarrollar diferentes tipos de vegetación.

La mayor parte de estos suelos caen dentro del subtipo de regosoles calcáricos, por un lado enriquecidos por fragmentos de conchas pero en zonas más alejadas se mezclan con materiales sedimentarios procedentes de la erosión de las formaciones geológicas marinas que se tienen dentro del área de estudio. En las riveras de los cauces de los arroyos se tienen asociaciones con los fluvisoles. Toda esta diversidad de mezclas da como resultado que se tengan texturas gruesas, finas y medias.

Litosol

Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm. Se localizan en las sierras, en laderas, barrancas y malpais, así como en lomeríos y algunos terrenos planos. Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.

Yermosol

Se les caracteriza por tener una capa superficial de tonalidades claras y un subsuelo rico en arcilla o semejante a la capa superficial. En ocasiones presentan acumulación de cal o yeso en el subsuelo. A veces son salinos. Cuando tienen vegetación de pastizal y de algunos matorrales, es posible el desarrollo de la actividad ganadera con rendimientos moderados o bajos. En estos suelos es común la explotación de ciertas plantas de matorral, como la candelilla.

Su distribución se restringe a la parte norte y noroeste del mapa edafológico, donde se encuentra una semiplanicie que termina por drenar sus escurrimientos hacia la laguna

Manuela. Aunque se encuentra en una zona relativamente plana, su textura es gravosa y gruesa.

Fluvisol

Se les distingue por estar formados siempre por materiales acarreados por el agua. Están constituidos por materiales disgregados, es decir, son suelos poco desarrollados. Muchas veces presentan capas alternadas de arena, arcilla o gravas. Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles, en función del tipo de materiales que lo forman.

Dado que los cauces de los arroyos pasan a través de las diferentes formaciones geológicas que se tienen en esta zona y a que la mayoría de estas son de origen marino, los fluvisoles pueden ser categorizados como fluvisoles calcáricos por su elevado contenido de carbonato de calcio, ya sea por fragmentos biogénos o por materiales tipo caliche (carbonato de calcio precipitado).

E) HIDROLOGÍA

El proyecto se ubica en la región hidrológica (RH2), denominada por la Comisión Nacional del Agua (CNA) como: Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno), la cual cuenta con dos cuencas: (A) San Lorenzo y (B) San Miguel que en conjunto presentan uno de los índices de evaporación mas grandes del país y que es mayor al 98%.

La región cuenta con manantiales u ojos de agua como comúnmente se les conoce. La susceptibilidad de los suelos a la erosión eólica es en general media-baja y a la erosión hídrica media-alta.

El escurrimiento medio anual es de 0 a 20 mm por lo que la infiltración global anual y la recarga de los acuíferos es de magnitud muy baja o nula. En base a lo anterior, las formaciones Geohidrológicas de esta región se les debe considerar como frágiles y en peligro de sobreexplotación.

La cuenca hidrológica se considera como la unidad natural y básica de todo estudio hidrológico, en ella se tomarán en cuenta las características fisiográficas que la definen y los diversos recursos que ocurren en la misma, incluyendo al hombre como principal usuario y modificador del ambiente.

Para esta zona y de manera general para el Estado de Baja California, las corrientes superficiales son de carácter intermitente (arroyos) ocasionados por la escasa precipitación pluvial, orografía, permeabilidad y pendiente del suelo, lo que origina corrientes superficiales de rápido escurrimiento.

Las características geológicas, geomorfológicos y topográficas favorecen que los escurrimientos producidos por el régimen de lluvias normales, se infiltren a lo largo de los cauces, por lo que no llegan al mar o apenas descargan al mismo, caudales insignificantes; por el contrario las lluvias ciclónicas originan grandes avenidas que desembocan al mar.

La zona del proyecto y área de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 2 (RH2) (Tabla 10); Se ubica en la porción norte del Estado, desde el paralelo 28, hasta la población

de Cadejé y tiene una superficie de 25,892.00 Km². En su extremo este, su limite corre sobre el dorso de varias sierras, como la de San Pedro, La Yegua y El Boleo; Por el oeste con el Océano Pacifico desde Punta Santo Domingo hasta Punta Eugenia ; ocupa la parte centro oeste del desierto del Vizcaíno en el Municipio de Mulegé, Estado de Baja California Sur, dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Las dos grandes cuencas que componen a la RH2: San Lorenzo y San Raymundo se subdividen en subcuencas las cuales se mencionan en la tabla 11.

Tabla 11.- Región Hidrológica 2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno), cuencas y subcuencas que la constituyen.

REGIÓN	CUENCA	SUBCUENCA
RH2 Baja California Centro-Oeste (Vizcaíno)	(A) San Lorenzo	(a) A. San Raymundo 1.7% (b) San Miguel 2.1% (c) San José De Gracia 2.9 (d) San Benito 5.0% (e) San Patrocinio 5.0% (f) R. San Ignacio 9.6% (g) L. San Ignacio 8.5
	"(B)" San Miguel	(a) A. Del Vigía 6.3 % (b) L. Scamon 20.8 (c) Las Lagunas 8.8 (d) P. San Bartolomé 9.4%

Hidrología superficial

La hidrografía superficial del área de estudio se caracteriza por ser del tipo de corrientes efímeras, es decir, solo transportan agua después de una considerable lluvia. En el caso particular de esta región y considerando las características geológicas, topográficas, edafológicas, de vegetación y aridez, es posible que se requiera de una precipitación por encima de los 80 mm en 24 horas para que se puedan presentar escurrimientos considerables.

La densidad de corrientes es muy baja y en dentro del sistema ambiental definido es particularmente muy baja.

Contrario a lo que se pudiera pensar, los cauces no tienen una gran profundidad de disección a excepción de al menos tres, los cuales son notorios por la abundancia de vegetación arbórea que se desarrolla en ellos.

El arroyo San Joaquín es uno de los más grandes en toda esta zona, tiene una longitud de 65,243.24 metros. Este arroyo antes de llegar al sitio de su desembocadura en la zona de salitres al noroeste de la Laguna de San Ignacio, escurre por una extensa planicie conformada por materiales arenosos de gran permeabilidad y porosidad que favorecen la infiltración desagua procedente de las lluvias y que generalmente desaparecen a su punto final.

La cuenca hidrográfica que conforma al Arroyo San Joaquín tiene un área de 603,192,173.666 m² (60,319.217 Has). La red de drenaje tiene una densidad muy baja. Los escurrimientos proceden de la Sierra de San Pedro y Sierra La Bandera. Su forma es elongada con un recurvamiento del oeste al sur, hasta llegar a la zona de las planicies y salitres antes de hacer contacto con la Laguna de San Ignacio.

Hidrología Subterránea.-

La zona geohidrológica conocida como Valle El Vizcaíno esta compuesta litológicamente de manera general por una secuencia de materiales sedimentarios que fueron depositados en ambientes marinos y continentales. La litología esta constituida por estratos por estratos de arena, arcilla, areniscas, tobas, evaporitas, conglomerados compactos y areniscas fosilíferas. Estas unidades rocosas presentan buena permeabilidad que varía entre 0.5 a 97.5×10^{-3} m²/s, una transmisibilidad que varía entre 18 a 30×10^{-3} m²/s. Debido a esta constitución litológica y su disposición general (arreglo estratigráfico), se considera que el funcionamiento del acuífero corresponde al del tipo libre.

Aunque no se cuenta con los datos numéricos actualizados, acerca de la relación existente entre recarga y descarga del acuífero, la Comisión Nacional del Agua, ha hecho publico que este acuífero se encuentra sobreexplotado. Al menos hasta el año de 1991, la infraestructura hidráulica extractiva de aguas subterráneas (pozos) era de 194, los cuales estaban equipados con bombas cuya descargas variaban de 20.3 a 25.4 cm de diámetros. Esto hace posible que la extracción sea aproximadamente de 41.9 millones de metros cúbicos, mientras que la recarga se estimaba en 40 millones de metros cúbicos, esto da como resultado un déficit de 1.9 millones de metros cúbicos.

El comportamiento de los niveles freáticos difiere un poco de los datos anteriores ya que de acuerdo a los datos oficiales de CNA, se han encontrado abatimientos que varían desde 1.0 metro hasta 10 metros (periodo 1983-1992).

El análisis piezométrico del acuífero del valle del Vizcaíno, se efectuó a través de la configuración de los niveles estáticos referidos al nivel del mar, de la profundidad y la evolución de niveles en los pozos que se han observado desde 1970.

De las configuraciones de la profundidad del nivel estático para el mes de abril de 1978, se concluye que dicha profundidad presenta sus valores más grandes en la zona del Ej. Gustavo Díaz Ordaz variando de 35 a 40 m, siendo la más representativa la profundidad de 35 m, para la zona de los Pequeños Propietarios dicha profundidad vario de 16 a 6 m, siendo la más representativa la de 12 m, para la zona de La Cantina (la zona más cercana a la laguna Ojo de Liebre) de 8 a 6 m, para la zona del Ej. Emiliano Zapata vario de 35 a 18 m, siendo la más representativa la de 26 m, para la zona de los ranchos de Guadalupe y los mártires fueron de 18 y 35 m respectivamente, para la zona del Ej. Benito Juárez vario de 38 a 28 m, para la zona de Guerrero Negro de 16 a 6 m, se deduce de lo anterior que las profundidades mayores se localizaron en las zonas de recarga al Valle decreciendo conforme se adentra al mismo. (Comisión Nacional de Agua, 2002).

De los planos de curvas de igual evolución del nivel estático para el periodo de abril a octubre de 1978, se concluye lo siguiente: para la zona central Ej. Gustavo Díaz Ordaz se registra abatimiento, coincidiendo con la temporada de sequía y más intenso bombeo y se presenta recuperación para la zona de pequeños propietarios; para la zona de Guerrero Negro y Benito Juárez se concluye lo siguiente: para la zona de Guerrero Negro se presentan abatimientos mas leves que en la zona central del acuífero, y se presenta recuperación para la zona del Ej. Benito Juárez.

Para el periodo de abril a diciembre del mismo año se refleja una ligera recuperación, sin embargo se mantiene el abatimiento en la zona del Ej. Gustavo Díaz Ordaz y se mantiene la

recuperación de niveles estáticos en la zona de la pequeña propiedad; para la zona del Ej. Benito Juárez y Guerrero Negro se mantienen las mismas condiciones que para el periodo abril a octubre de ese mismo años, 1978. (Comisión Nacional del Agua, 2002)

En los años de escurrimiento extraordinarios, generalmente asociados con lluvias ciclónicas, el agua precipitada no alcanza a llegar superficialmente al mar, generando a través de su paso por los arroyos San Luís y San Pablo una infiltración del orden de los 16.05 Mm³/año, prácticamente en toda la longitud de sus cauces que se traduce en un flujo horizontal del sistema.

En el cálculo del balance no se consideró salidas por Evapotranspiración; sin embargo, se estima que en su parte baja al no presentar salida, deba estimarse una pérdida del orden del 75% de su valor potencial de 2000 mm anual a una profundidad máxima de 10 m, pudiendo estimarse que para una línea de costa de 85 km en un ancho de 5 km, su valor promedio estimado sea 4.25 Mm³/año.

Estructuralmente, el flanco occidental del sinclinal californiano constituye una barrera lateral que impide el flujo subterráneo hacia la línea de costa y la pérdida por evapotranspiración no permite salida alguna al flujo subterráneo.

El abatimiento se considera continuo pero no constante, es decir, un año podrá decaer un metro y al siguiente puede decaer dos metros, en ningún año se ha logrado tener un resultado positivo (recuperación del nivel al menos al valor inmediato anterior).

Hasta en la actualidad, el 86 % de los volúmenes de agua extraídos del acuífero son utilizados en el sector agrícola y el resto a las pocas actividades industriales, turísticas y urbanas.

La calidad del agua es considerada de dulce a tolerable, los valores de sólidos disueltos totales varia en concentraciones que van desde los 500 hasta los 1,200 mg/l.

Calidad del agua

Para efectuar la interpretación geoquímica, se toma en cuenta que el agua que forma los acuíferos proviene principalmente de la lluvia, donde parte de ésta, al precipitarse sobre las formaciones geológicas permeables, se infiltra y escurre a través de ellas. Al circular por el subsuelo, entra en minerales que forman las rocas produciendo cambios en su composición.

Se identifican cinco grupos de familias de agua localizadas en el acuífero: en la parte noroeste carbonatos y magnesio, en la zona centro-norte carbonatos, magnesio y cloruro, en la zona centro-sur sódico y cloruro, en la zona sureste magnesico-cloruro y en la zona del Ej. Emiliano Zapata sodicocarbonatado. (Comisión Nacional del Agua, 2002).

No hay estudios sobre la calidad del agua de los mantos, pero están claramente sobreexplotados, ya que la tasa de extracción es mayor que la tasa de recarga.

La disponibilidad de aguas subterráneas conforme a la metodología indicada en la norma referida, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de aguas subterráneas concesionadas e inscritas en el REPDA:

$$-1,708,865 = 40,690,000 - 5,000,000 - 37,398,865$$

La cifra $-1,708,865 \text{ m}^3/\text{año}$, indica que no existe volumen disponible para nuevas concesiones en la unidad hidrogeológica denominada acuífero Vizcaíno en el Estado de Baja California Sur. El 6 de julio de 1954 se publicó en el diario oficial de la federación, el decreto presidencial que establece la veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la región meridional del territorio de Baja California Sur.

IV.2.2 Aspectos bióticos

A) Vegetación terrestre

Como se mencionó en los capítulos iniciales, la superficie a explotar no cuenta con una cobertura vegetal importante o dentro de la NOM 059 SEMARNAT 2001, reduciéndose a la presencia de especies arbustivas y herbáceas con una densidad muy reducida.

Por la importancia que reviste la reserva de la Biosfera Desierto El Vizcaíno, se hace mención de la vegetación existente y una gran información obtenida en la descripción del programa de manejo.

La diversidad de los ambientes físicos y climáticos ha permitido el desarrollo de una vida silvestre muy rica en forma y en adaptaciones a esta región árida, típica de lo que se ha llamado Desierto Sonorense, uno de los cuatro desiertos de Norteamérica.

En la porción terrestre de la Reserva se han encontrado 463 especies de flora, agrupadas en 256 géneros y 83 familias. Es notable que casi la tercera parte de las especies son arbustivas, mientras que las herbáceas (anuales) y las perennes representan casi la mitad de las mismas. Se conocen 37 especies endémicas para el área geográfica en general.

En esta región se concentra la mayor cantidad de asociaciones vegetales de toda la península. Aproximadamente un 8.3% de la flora se reconoce como endémica de la región geográfica del Desierto de El Vizcaíno.

La Reserva comprende tres subdivisiones del Desierto Sonorense: La subprovincia "Desierto de Vizcaíno" es la mejor representada, comprendiendo casi un 95% del área de la Reserva; la subprovincia de "Costa del Golfo" ocupa una estrecha franja en los márgenes orientales de las serranías del este de la Reserva; y la "Región Magdalena", apenas representada por una pequeña superficie al suroeste de la misma.

El ANP contiene diversas variantes del matorral xerófilo, a lo que se suman diferentes asociaciones vegetales. Existen varias especies que presentan su límite austral en esta zona y pertenecen a los géneros *Xilococcus*, *Rhamnus* y *Erigonum*, entre otros. Dadas las particulares condiciones climáticas y las características de la vegetación, se considera que esta zona es transicional entre los desiertos del suroeste de los Estados Unidos de Norteamérica y los desiertos subtropicales de México.

León de la Luz et al., 1991, reconocen la existencia de al menos diez tipos de vegetación, e identificado 447 especies, en el área de la Reserva. Una breve descripción se presenta a continuación:

Desierto sarcocaulé.

Se ubica en la franja costera colindante con el golfo de California, en las estribaciones de la Sierra de la Reforma. Especies características: *Acacia peninsularis*, *Adelia virgata*, *Antigonum leptopus*, *Asclepias albicans*, *Cercidium praecox*, *Jatropha cinerea*, *Forchameria watsonii*, *Lysiloma candida*, *Viscainoa geniculata* y *Opuntia bigelovii*.

Matorral sarcocaulé.

Caracterizado por la dominancia fisonómica de árboles y arbustos de tallo grueso, semisuculentos, de madera blanda y con algunas especies de corteza papirácea y exfoliante. Especies características: *Agave sebastiana*, *Bursera hindsiana*, *B. microphylla*, *Cercidium sonora*, *Ephedra aspera*, *Lophocereus schottii*, *Pithecellobium confine*, *Stenocereus gummosus*, *Yucca valida*, *Fouquieria diguetii*, *Ruellia californica*, *Opuntia invicta*, *Olneya tesota*, *Pachycereus pringlei*, *Pedilanthus macrocarpus*.

Matorral sarco-crassicaulé.

Caracterizado por la dominancia de cactus, muchos de crecimiento candelabroforme y talla elevada aunque regularmente *Pachycereus pringlei* es el dominante fisonómicamente. Especies constantes: *Acacia goldmanii*, *Fouquieria diguetii*, *Krameria parvifolia*, *Lophocereus schottii* var. *Schottii*, *Mammillaria dioica*, *Olneya tesota*, *Opuntia ciribe*, *Pedilanthus macrocarpus*, *Yucca valida*, *Larrea tridentata*.

Matorral halófilo.

Agrupación de especies vegetales con un elevado nivel de tolerancia a la salinidad y alcalinidad del suelo. Su ubicación es muy amplia y corresponde a superficies que estuvieron bajo la superficie del mar. Especies características: *Ambrosia magdalanae*, *Atriplex barclayana* subespecie *schottii*, *Agave vizcainoensis*, *Euphorbia misera*, *Frankenia grandifolia*, *Opuntia cholla*, *Pachycormus discolor*.

Matorral de dunas.

La flora que se logra establecer en esta superficie parece tratar de fijar el suelo inmediatamente pues la estabilidad de las dunas es baja por la acción del viento. Algunas especies constantes son: *Abronia carterae*, *Asclepias subulata*, *Chaenactis lacera*, *Errazurizia megacarpa*, *Mesembryanthemum cristallinum*, *Proboscidea altheaefolia*.

Matorral inerme.

Comprende la franja limítrofe entre el matorral de dunas y el matorral halófilo, pero con mayor densidad vegetal y cobertura que ambos. Las especies características son: *Asclepias subulata*, *Encelia californica*, *Jatropha cinerea*, *Larrea tridentata*, *Rhus microphylla*, *Euphorbia misera*.

Matorral micrófilo.

Agrupación de especies arbustivas de reducida superficie foliar, se desarrolla en superficies aluviales, depresiones y laderas. Especies características: *Acacia farnesiana*, *Ambrosia*

dumosa, *Dalea emoryi*, *Prosopis glandulosa* var. *torreyana*, *Stegnosperma halimifolium*, *Euphorbia misera*.

Vegetación de desiertos arenosos.

Comunidad vegetal formada principalmente por arbustos que se agrupan por manchones sobre las dunas de arena de los desiertos áridos, fijándolas progresivamente (INEGI, 2005).

Algunas de las especies que se pueden encontrar son: *Larrea tridentata* (Gobernadora, Hediondilla), *Prosopis* spp. (Mezquites), *Yucca* spp., *Atriplex* spp., (Saladillos), *Opuntia* spp. (Chollas, Nopales), *Ephedra trifurca* (Hitamo), *Ambrosia dumosa* (Hierba del burro), etc. (INEGI, 2005).

Estas especies proceden de las áreas circunvecinas, generalmente con Matorral Desértico Micrófilo, Mezquital u otros (INEGI, 2005).

La mayor parte de su superficie no tiene un uso aparente, aunque es importante la actividad ganadera; cuando existe agua para riego, se pueden convertir en zonas agrícolas, como buena parte del noroeste del país (INEGI, 2005).

Formada principalmente por plantas arbustivas propias de zonas áridas de país, donde la precipitación no alcanza los 250 mm anuales. Sin embargo, la acción del viento arrastra las partículas de arena formando las llamadas dunas, las cuales son fijadas por el tipo de vegetación que sobre esta se desarrollan. Las plantas de desierto han adoptado diferentes formas de vida para conservar el agua como medio de supervivencia (INEGI, 2005).

Las adaptaciones que presentan las plantas de desierto son raíces extendidas, hojas pequeñas y cerosas, tallos espinosos y suculentos. Dichas asociaciones generalmente pertenecen a comunidades vecinas de matorral desértico micrófilo, mezquite y otros. Esta comunidad se compone de elementos como mezquite (*Prosopis* spp.), gobernadora (*Larrea tridentata*), hierba del burro (*Ambrosia dumosa*), frutilla (*Lycium* spp.), chamizo (*Atriplex* spp.), incienso (*Encelia farinosa*), palma (*Yucca* spp.) y varias cactáceas de los géneros *Opuntia*, *Machaerocereus*, *Lophocereus* entre otras. Debido a la gran diversidad de especies que se encuentran en el desierto, estos son utilizados para el sostén de la ganadería principalmente (INEGI, 2005).

Eriales.

Distribuidos en amplias superficies llanas cercanas a los cuerpos de agua, con escasa vegetación, formada por especies procedentes de las asociaciones adyacentes, las cuales han tenido que enfrentar condiciones sumamente adversas. Especies de los géneros *Atriplex*, *Salicornia*, *Allenrolfea*, *Suaeda* y *Limonium* son las que llegan.

Áreas marinas.

Flora con influencia directa del mar. El manglar se encuentra pobremente representado y en poca extensión, siendo su límite septentrional la Laguna San Ignacio. Existen algunas otras especies que se encuentran bajo la influencia directa de las mareas como: *Batis maritima*, *Limonium californicum*, *Salicornia pacifica*, *Suaeda maquini*, *Spartina foliosa*, *Cuscuta salina*.

Taxa notables dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno

Sarcostemma arenarium, *Cryptantha patula*, *Cochemia pondii*, *Ferocactus chrysacanthus* (*), *Ferocactus fordii* var *grandiflorus*, *Mammillaria goodridgei* (R*), *Mammillaria goodridgei* var. *goodridgei* (R*), *Mammillaria goodridgei* var. *rectispina*(R*), *Mammillaria lewisiana*, *Mammillaria neopalmeri*(R*), *Opuntia ciribe*, *Amblyopappus pusillus*, *Encelia densifolia*, *Haplopappus venetus* subespecie *furfuraceus*, *Hemizonia streetsii*, *Perezia palmeri*, *Senecio cedrosensis*, *Viguiera lanata*, *Cuscuta veatchii*, *Fouquieria columnaris*, *Phacelia cedrosensis*, *Phacelia ixodes*, *Monardella thymifolia*, *Astragalus fastidius*, *Lotus cedrosensis*, *Mentzelia adherens*, *Lavatera venosa*, *Sphaeralcea fulva*, *Xylonagra arborea*, *Xylonagra arborea* subespecie *wigginsii*, *Chorizanthe flava*, *Chorizanthe pulchella*, *Eriogonum enceloides*, *E. elongatum* var *areorivum*, *E. fasciculatum* var *emphereium*, *E. intricatum*, *E. molle*, *E. pondii*, *E. preclarum*, *E. repens*, *E. trichopes*, *Harfordia macroptera*, *Mimulus stellatus*, *Agave vizcainoensis* (R*) y *Lophocereus schottii monstrosus* (R*).

B) Fauna

Debido a su posición geográfica, el Desierto de El Vizcaíno presenta un importante centro de diferenciación biológica y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente mamíferos y reptiles. Dada su extensión, situación geográfica y aislamiento, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la Península. Actualmente se estima que en la Reserva habitan 308 especies de vertebrados terrestres y marinos (excluyendo los peces) de las cuales 4 son anfibios, 43 reptiles, 192 aves y 69 mamíferos.

El borrego cimarrón es una especie con un alto valor ecológico, tiende a vivir durante la sequía arriba de los 1 000 metros, en la cima del volcán Las Tres Vírgenes donde la temperatura es menor, la vegetación es más rica y húmeda y donde las tinajas de agua naturales le permiten sobrevivir por largos períodos; en la reserva existe una saludable población de 340 ejemplares.

Entre las especies de aves que habitan en la región, se encuentran el halcón mexicano (*Falco mexicanus*), el águila real (*Aquila chrysaetos*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el gallito (*Sterna antillarum*), la garza piquirroja (*Egretta rufescens*), la garza morena (*Ardea herodias*), la aguililla ratonera (*Buteo jamaicensis*), entre otras especies. También se distribuyen especies de aves Paseriformes como son la calandria (*Icterus parisorum*), el ceniztonle (*Mimus polyglottos*), el gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*) y el cardenal (*Cardinalis cardinalis*).

Los sistemas lagunares son ecosistemas muy importantes para las aves acuáticas residentes y refugio invernal para muchas aves migratorias. Poco más de la mitad de las especies de la región están ligadas a esos cuerpos de agua. Las lagunas son también de vital importancia para la perpetuación y el crecimiento de las poblaciones de la ballena gris, ya que es aquí donde se aparean, paren y alimentan a sus crías y es aquí donde viven los últimos berrendos de Baja California. Todo esto hace que el Desierto del Vizcaíno y sus aguas costeras sean de máxima prioridad para su protección (INE, 1993).

Fauna notable dentro de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno

El berrendo (*Antilocapra americana peninsularis*)(P*), la ballena gris (*Eschrichtius robus*)(Pr), el elefante marino (*Mirounga angustirostris*)(A), el venado bura (*Odocoileus hemionus*)(A*), el águila real (*Aquila chrysaetos*)(P), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), la tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)(P), la tortuga verde (*Chelonia mydas*)(P), la tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*)(P), la tortuga caguama (*Caretta caretta*)(P), el venado bura (*Odocoileus hemionus*)(A), el borrego cimarrón (*Ovis canadensis*)(Pr) la pequeña zorra del desierto (*Vulpes macrotis*)(A), el puma (*Felis concolor*), el gato montes (*Lynx rufus*), el pelícano blanco (*Pelecanus erythrorhynchos*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*)(P), el quelele (*Polyborus plancus*), la lechuza de madrigueras (*Athene cunicularia*)(P), la rata canguro (*Dipodomys peninsularis*), la ardilla de tierra (*Spermophilus atricapillus*), la foca común de la bahía de California (*Phoca vitulina*)(Pr), el lobo marino (*Zalophus californianus*)(Pr) y el elefante marino (*Mirounga angustirostris*)(A), estos tres últimos son mamíferos que han logrado recuperar sus poblaciones; sin embargo su hábitat requiere protección.

Con el fin de llevar a cabo una evaluación de la posible fauna existente dentro de la superficie del proyecto y áreas adyacentes se siguieron los siguientes criterios:

- Selección de los grupos para la evaluación de la estabilidad en el sitio donde se establecerá el proyecto. En este caso se seleccionaron los tres principales grupos de vertebrados terrestres: aves, mamíferos y reptiles.
- Definición de la metodología a utilizar para el monitoreo de cada uno de los grupos.
- Identificación de las especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto, que se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Identificación de las especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran enlistadas dentro de alguna categoría de protección de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Determinación de atributos ecológicos (riqueza y abundancia) de los tipos de fauna encontrados que permitan definir medidas de mitigación de impactos ambientales sobre los mismos.

Metodología

Se realizó un monitoreo de fauna a nivel predio con base en las siguientes técnicas de monitoreo:

Para el registro de la herpetofauna se utilizó el método de muestreo denominado "recorridos al azar", que consiste en examinar sobre y debajo de rocas, en troncos y hojarasca, así como dentro de grietas donde pueden habitar especies de anfibios y reptiles; registrando: observación directa, huella, rastro, excreta y/o madriguera.

Para el grupo de la mastofauna, dadas sus características de rápido desplazamiento se usaron técnicas de muestreos indirectos de excretas, huellas, rastros y madrigueras.

Para el registro de aves se utilizó el método de búsqueda intensiva descrita en Ralph et al. (1996), que consiste en realizar caminatas libres para el registro e identificación visual de especies mediante el uso de binoculares, o acústico mediante el registro de cantos y llamados, con lo cual se incrementa la posibilidad de detección de especies de aves poco conspicuas. Este trabajo se apoyó con la guía de campo especializada sobre las aves de Norteamérica (Kaufman, 2005), para una mejor identificación de las especies.

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos por la mañana y por la tarde, durante dos días no consecutivos en el mes de junio del año 2009, estos recorridos se realizaron a pie registrando en una bitácora y preparando un registro fotográfico del espécimen o la evidencia encontrada para la posterior verificación, o en su caso, identificación de los registros visuales obtenidos en el campo.

Resultados

Por la sutileza de sus múltiples relaciones ecológicas, estabilizadas a través del tiempo, numerosas especies de reptiles asociados con vegetación nativa original suelen ser muy sensibles a la perturbación. Esto los hace realmente útiles como indicadores ambientales. De hecho la riqueza de especies y las abundancias relativas de éstas, combinadas, suelen ser buenos indicadores del estado que guarda el entorno natural; sin embargo, posterior a la época de lluvias tienden a ser menos conspicuos, limitando así su registro y muestreo directo.

Puesto que el monitoreo de fauna se realizó durante el mes de junio del 2009, la riqueza de taxas de herpetofauna encontradas fue muy baja (únicamente dos especies), incluyendo muestreo directo e indirecto. Ninguna de ellas se encuentra catalogada en alguna categoría de protección de acuerdo a lo que marca la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En lo que respecta a mamíferos, en el predio únicamente se detectó la presencia de 5 especies de mamíferos, todos de forma indirecta. Ninguna de las especies de mamíferos identificada se encuentra incluida en alguna categoría de protección según la NOM-059-SEMARNAT-2001.

En cuanto a las aves, es necesario considerar que para este grupo, el número de especies varía a lo largo del año, ya que muchas especies, sólo se encuentran en la península durante el invierno o el verano.

Debido a la gran diversidad de especies, por su habilidad para desplazarse, así como de utilizar, principalmente las zonas aéreas del hábitat, este grupo de fauna es el que presenta, si no mayor cantidad de taxa en el predio si una mayor densidad, puesto que la mayoría se alimentan de los desperdicios que se encuentran en el actual tiradero de residuos sólidos, principalmente *Cathartes aura* teter. Se identificaron 4 especies, pertenecientes a 4 familias diferentes, todas se identificaron de manera directa.

En la tabla 12 se presenta la relación de fauna identificada durante los recorridos de campo por el predio.

Tabla 12. Listado de fauna observada durante los recorridos de campo.

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORIA	EVIDENCIA	
					OBSERVACION DIRECTA	OBSERVACIÓN INDIRECTA
HERPETOFAUNA						
1	Lagartija cola azul	<i>Eumeces skiltonianus</i>	SCINCIDAE		X	
2	Cachorón Güero	<i>Dipsosaurus dorsalis</i>	IGUANIDAE			X
MASTOFAUNA						
1	Liebre	<i>Lepus californicus</i>	LEPORIDAE			X
2	Juancito	<i>Ammospermophilus leucurus extimus</i>	SCIURIDAE			X
3	Tuza	<i>Thomomys umbrinus</i>	GEOMYDAE			X
4	Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus peninsularis</i>	CANIDAE			X
5	Coyote	<i>Canis latrans</i>	CANIDAE			X
ORNITOFAUNA						
1	Cardenal rojo	<i>Cardinalis cardinalis igneus</i>	CARDINALIDAE		X	
2	Aura o zopilote	<i>Cathartes aura teter</i>	CATHARTIDAE		X	
3	Gaviota pata amarilla	<i>Larus livens</i>	LARIDAE		X	
4	Paloma de alas blancas o pitayera	<i>Zenaida asiatica clara</i>	COLUMBIDAE		X	

IV.2.3 Medio socioeconómico

El sitio del proyecto Banco de Materiales Pétreos se localiza dentro de la Micro-región San Ignacio en el municipio de Mulegé, del cual se hace una breve reseña:

Municipio de Mulegé

El municipio de Mulegé se ubica en la parte norte del estado, esta integrado por 7 micro regiones que son: 1) Golfo Norte, 2) Guerrero Negro, 3) Norte, 4) Pacífico Norte, 5) **San Ignacio**, 6) Sur de Santa Rosalía, y 7) Sureste de La Laguna de San Ignacio. La superficie del municipio es de 30,711.07 km². La densidad de población del municipio esta por debajo de la media del estado. La micro región con mayor superficie en el municipio es la Norte con 24.59%, le siguen Pacífico Norte con 21.98%, San Ignacio 15.12%, Golfo Norte 11.05%, Sureste de la Laguna 10.57%, Sur de Santa Rosalía 9.09%, Guerrero Negro 7.60%.

La densidad de población en todas las micro regiones estuvo por debajo de la media estatal. La población estimada en el año 2005 para Mulegé es de 52,783 habitantes; la densidad de población estimada del municipio es de 1.72 habitantes por km², siendo menor a la media estatal que se estima en 12.72 habitantes por km². En este municipio se encuentra el Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, que incluye el Complejo Lagunar Ojo de Liebre con una superficie de 2,546,790 hectáreas; las micro regiones comprendidas por el Reserva de la Biosfera El Vizcaíno son Guerrero Negro, Pacífico Norte, Norte Sureste de la Laguna de San Ignacio y Parte de la Golfo Norte y San Ignacio. También en este municipio

se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California en donde se encuentran las islas Tortuga, San Marcos, Santa Inés y San Idelfonso.

Región San Ignacio- La Laguna

Esta región la constituye una población de 2,958 habitantes, de los cuales el 46.92% son hombres y las mujeres representan un 43.20% de la población total; el 68.19% de la población es nacida en la entidad y un 20.01% de la población residente en la región es nacida fuera de la entidad. En la economía local de la región mayor parte de la población se encuentra ocupada en el sector terciario con 49.32%, seguida del sector primario que concentra el 33.47% y el sector secundario con un 12.62%. En cuanto al nivel de ingreso en la región, el 42.23% de la población ocupada recibe hasta 2 salarios mínimos, mientras que un 1.56% recibe mas de 10 salarios mínimos. La población económicamente activa en la región representa el 32.52% de la población total. El grado promedio de escolaridad en la región es de 7.3 grados, actualmente la matricula en el nivel preescolar general es de 49 alumnos y en nivel primaria general es de 456 alumnos.

Micro región San Ignacio

La delegación San Ignacio y las subdelegaciones a sus alrededores, San Joaquín, Alfredo V. Bonfil, San Francisco de la Sierra y Santa Martha, cuentan con una población total de 2, 039 habitantes, 992 son hombres y 936 mujeres; la población nacida en la entidad es de 1,520, mientras que la población nacida en otra entidad que reside en la micro región es de 371 habitantes; en la economía micro regional la población se ocupa principalmente en el sector terciario ya que esta representa el 61.32%, en el sector primario se ocupa el 18.29% de la población y en el secundario se encuentra el 15.74% de la población ocupada. En cuanto a los niveles de ingreso el 45.73% de la población ocupada recibe hasta 2 salarios mínimos, mientras que un 1.65% recibe más de 10 salarios mínimos; la población económicamente activa en la micro región es de 670 habitantes. El grado promedio de escolaridad en la micro región es de 6.1 grados, en la actualidad la matricula en el nivel preescolar general es de 49 alumnos y en primaria general es de 322 alumnos.

A).- Demografía

El municipio de Mulegé se ubica en la parte norte del Estado, está integrado por 7 micro regiones que son: 1) Golfo Norte, 2) Guerrero Negro, 3) Norte, 4) Pacífico Norte, 5) San Ignacio, 6) Sur de Santa Rosalía, y 7) Sureste de La Laguna de San Ignacio.

La superficie del municipio es de 30,711.07 Km². La densidad de población está por debajo de la media del Estado.

La micro región con mayor superficie en el municipio es la Norte con 24.59%, le siguen, Pacífico Norte con 21.98%, San Ignacio 15.12%, Golfo Norte 11.05%, Sureste de la Laguna, 10.57%, Sur de Santa Rosalía 9.09%, Guerrero Negro 7.60%.

La densidad de población en todas las micro regiones estuvo por debajo de la media estatal. La población estimada en el año 2005 para Mulegé es de 52,783 habitantes y la densidad estimada es de 1.72 habitantes por km², siendo menor a la media estatal que se estima en 12.72 habitantes por km².

B) Estructura poblacional

El municipio de Mulegé cuenta con una población de 45,989 habitantes, de estos el 51.30% son hombres y el 48.70% son mujeres.

La población nacida en la entidad representa el 69.81% del total y el 28.79% corresponde a población nacida en otras entidades federativas que reside en este municipio.

En cuanto a la economía la mayor parte de la población del municipio se ocupa en el sector terciario, este acumula al 51.10% de la población ocupada, seguido del sector primario con el 28.28% y el secundario con el 17.75% del total.

La población económicamente activa en el municipio representa el 35.93% de la población total con 16,526 habitantes.

En cuanto a los niveles de ingreso, en el municipio el 40.21% de la población ocupada recibe hasta 2 salarios mínimos y un 2.15% recibe más de 10 salarios mínimos.

B) Factores socioculturales

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 7.4 grados, la matrícula en el nivel preescolar general actualmente es de 1,788 habitantes y en primaria general es de 7,532 alumnos.

El alfabetismo y grado escolar de los integrantes de una comunidad son factores determinantes en un diagnóstico ambiental.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

a).- Integración e interpretación del inventario ambiental.

Para la delimitación de los elementos del inventario ambiental en el área de influencia del proyecto se analizó información proveniente de bibliografía y cartografía temática de la región, además de los estudios técnicos de campo. Para valorar la situación del sistema ambiental (cuenca hidrográfica), en que se inserta el presente proyecto, se identificaron las características geomórficas y biológicas. Es importante comentar que el área de influencia es toda la cuenca hidrográfica aunque la superficie a explotar por el proyecto solo se refiere a la fracción del cauce federal donde las condiciones ambientales, sobre todo en cuanto a vegetación y fauna se refiere son muy contrastantes.

La valoración del estado de conservación o calidad de los ambientes identificados se hizo considerando cinco criterios: Naturalidad, Rareza, Regeneración, Fragmentación, y Abundancia/riqueza de vida silvestre; la calificación se hizo mediante la aplicación de una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: "muy bajo" (1), "bajo" (2), "medio" (3), "alto" (4), y "muy alto" (5). A continuación se explican los criterios empleados.

Naturalidad. Los ambientes no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los ambientes con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

Rareza. La rareza de un ambiente y de las especies que habitan en él, le confieren al sitio un valor mayor que aquellos que son más comunes de encontrar. Así, se valoró más alto a los sitios con una baja probabilidad de observar sus características ecológicas en otras

regiones (5), y con el valor más bajo a aquellos sitios con características comunes a otras localidades (1); los valores intermedios corresponden a situaciones entre las anteriores.

Regeneración. A los ambientes que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

Fragmentación. Cuanto más fragmentado está el ambiente, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a aquellos ambientes sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a los ambientes estructurados en parches por causa de la fragmentación (1).

Abundancia/riqueza de vida silvestre. Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto.

Además de los ambientes, se valoró también la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en el área de influencia. La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a los tres criterios siguientes:

Categoría de riesgo. Se consideró si las especies están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. Los valores se asignaron de mayor a menor en el siguiente orden: especies consideradas extintas (5), en peligro de extinción (4), amenazadas (3), sujetas a protección especial (2), y ausentes de la NOM (1).

Distribución. Las especies con distribución restringida tuvieron valores altos. Las especies endémicas a escala regional tienen el mayor valor (5), seguidas por las endémicas a escala nacional (3), y aquellas especies de mayor distribución hasta las cosmopolitas y oportunistas (1).

Rareza. Entre más raras son las especies tienen mayor valor. Excepto cuando se trata de especies exóticas, cautivas, nómadas e introducidas las cuales tienen menor valor. Se les da mayor valor a aquellas que son muy raras (5) y a las especies que son comunes se les asignaría el valor de 1.

Como resultado del análisis del área de influencia del proyecto, se identificaron tres ambientes que fueron denominados:

- 1) Ambiente de meseta disectada.
- 2) Ambiente de arroyo.
- 3) Ambiente de Salitral.

En términos generales las comunidades vegetales del área de influencia del proyecto están conformadas por vegetación xerófila y halófila, la de mayor abundancia y distribución es la xerófila ya que gran parte del tramo proyectado a pavimentar atraviesa por zonas con este material vegetal. Las plantas halófilas se localizan prácticamente en la superficie de salitral.

Tabla 11. Evaluación de los tres ambientes por los que atraviesa el proyecto.

AMBIENTE	PLANICIE	ARROYO	SALITRAL	VALOR MEDIO
CRITERIOS	VALOR AMBIENTAL			
NATURALIDAD	3	4	1	2.6
RAREZA	3	3	3	3.0
REGENERACIÓN	4	2	1	2.3
FRAGMENTACIÓN	2	3	1	2.0
ABUNDANCIA/ RIQUEZA DE VIDA SILVESTRE	4	5	2	3.6
VALOR MEDIO	3.2	3.4	1.6	2.7

Tabla 12. Valoración de especies relevantes del área de influencia del proyecto.

CRITERIOS		Situación de riesgo	Distribución	Rareza	Valor Medio
ESPECIE		Valor ambiental			
MATORRAL	Ferocactus towsendianus	4	2	2	2.6
	Pachycormus discolor	3	2	2	2.3
	Bursera microphyla	3	2	3	2.6
	Jatropha cinerea	3	2	1	2.3
	Fouquieria diguetii	1	2	1	1.3
	Opuntia echinocarpa	1	3	3	2.3
	Pachycormus discolor	3	2	2	2.3
	Yucca valida	1	3	4	2.6
Valor Medio		2.3	2.2	2.2	2.2

b) Síntesis del inventario ambiental

Los ambientes encontrados durante el análisis de la información permito diferenciar cada uno de ellos, pueden existir otras formas de llevar esta clasificación sin embargo se eligió esta por su sencillez.

Las condiciones actuales del área de influencia del proyecto solo se observaron afectadas en la zona donde cruza el camino que une al poblado de San Ignacio con La Laguna de San Ignacio. Es notorio que a lo largo de este camino se han realizado extracciones de materiales pétreos no controlados dando lugar a zona impactadas.

La realización de este proyecto ayudará a reducir la incidencia de sitios impactados ya que se tendrá un buen control y la extracción se realizara de manera adecuada.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Para la etapa de preparación del sitio

- Elaboración de estudios
- Contratación de mano de obra calificada
- Deshierbe y Limpieza
- Generación de basura
- Defecación al aire libre
- Generación de residuos vegetales
- Cambio de Uso de Suelo

Etapa de operación y mantenimiento

- 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)
 Agua (inundaciones, cambio en los flujos de los caudales, interrupción de flujos de aguas superficiales)
 Flora (diversidad, especies endémicas, especies amenazadas o en peligro, estabilidad)
 Fauna (destrucción directa, destrucción del hábitat, diversidad, especies endémicas o en peligro de extinción, estabilidad del ecosistema, cadenas tróficas, movimientos locales, accesibilidad por efecto barrera)
 Medio Perceptual (elementos paisajísticos, vistas panorámicas, naturalidad, cambios en las formas del relieve)

Medio Socioeconómico

Usos del territorio (cambio de uso del suelo, zonas de ocio y recreación)
 Culturales (valores histórico-artísticos, vestigios arqueológicos, recursos didácticos)
 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

Deshierbe y limpieza

Durante estas actividades se vería afectada la calidad del aire ya que se generarán gases, polvos y contaminación sonora provenientes del equipo y maquinaria a utilizar. El medio perceptual conformado por los elementos paisajísticos, vistas panorámicas y naturalidad pudieran verse afectados durante el uso de maquinaria y equipo. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

En cuanto a los impactos sobre la diversidad y abundancia de flora y fauna terrestre presentes en el predio donde se desarrollará el proyecto son insignificantes, sin embargo en su área de influencia si pueden manifestarse algunos impactos por el incremento en el ruido e incremento en el tráfico de vehículos. La vegetación a desmontar son manchones de flora tipo herbácea y arbustiva de muy corta altura por lo que este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

Así mismo, las actividades que se desarrollarían durante esta etapa, podrían afectar significativamente al tránsito de la fauna presente en los sitios contiguos al polígono del proyecto dentro del cauce, por la creación de barreras que impidieran el libre tránsito de la misma sobre la región. Este impacto se considera adverso poco significativo temporal con medida de mitigación (aT*).

Generación de residuos

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

a) Residuos vegetales

Es el resultante de la limpieza de maleza y deshierbe. Conforme a las alturas y coberturas vegetales promedio calculadas en campo, se estimó que el volumen vegetal a remover en esta etapa es poco significativo, de especies arbustivas y herbáceas.

b) Basura

Se tiene estimado que se generará aproximadamente 7.5 kg/día de basura proveniente principalmente del uso y consumo de víveres de los 10 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.

c) Emisiones a la atmósfera

Las emisiones que se generarían durante las labores de deshierbe y limpieza del terreno, serían polvos y humos provocados por la combustión del diesel en la maquinaria a utilizar. Estos residuos afectarían principalmente la calidad del aire; a la fauna principalmente aves en tránsito por la zona y naturalidad del área si no se implementan medidas preventivas.

Los impactos detectados por la generación de los residuos antes indicados se consideran como adversos poco significativos, temporales con medidas de mitigación (aT*).

Generación de ruido

Normalmente la operación de la maquinaria y equipo trae consigo la generación de ruido, cuyos efectos, en este caso, se reflejaría tanto en la fauna que reside en las áreas contiguas al proyecto como en los habitantes de la población más cercana ubicada a unos 3 kilómetros del sitio del proyecto si no se toman las medidas pertinentes. Este impacto se considera como adverso poco significativo, temporal con medidas de mitigación (aT*).

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 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 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Impacto ocasionado por el movimiento de maquinaria pesada

Durante las actividades referentes a la extracción de materiales pétreos 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 tránsito 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 materiales pétreos, 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 está 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 está 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 los materiales geológicos 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*).

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

Una vez descritos y analizados los impactos que se pueden generar sobre los componentes ambientales, se proponen acciones tendientes a contrarrestar el efecto negativo, estas acciones obedecen a las normas, reglamentos y demás disposiciones aplicables en materia de prevención de impactos ambientales.

Para atenuar los efectos adversos sobre este recurso, se tendrá en cuenta las especificaciones que establecen la Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Baja California Sur, las Normas Oficiales Mexicanas, la LGEEPA, El Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, el reglamento en materia de áreas naturales protegidas, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento y demás estatutos que confieren y reglamentan ésta actividad, estableciendo para ello las siguientes medidas:

Programa de medidas a seguir durante la etapa de preparación del sitio

Medidas de mitigación al impacto ocasionado por el deshierbe y limpieza

Para prevenir el impacto a la vegetación nativa circundante al polígono de extracción, se deberá llevar a cabo una limpieza y deshierbe direccionado a fin de eliminar solo aquella vegetación herbácea y arbustiva de corta altura presente dentro del área a concesionar, la que NO se encuentra con algún tipo de protección especial, según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Durante las actividades de limpieza y deshierbe que se realicen en el área del proyecto, no se permitirá la tala y el uso en cualquiera de sus formas, de especies protegidas, así como aquellas que se ubiquen en los flancos del arroyo fuera del polígono a concesionar.

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

El producto del deshierbe deberá ser picado y esparcido en áreas aledañas al proyecto o donde dictamine la autoridad correspondiente para que se utilice como composta. Se deberá evitar el uso del fuego y químicos durante las actividades del deshierbe.

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 San Joaquín, 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 y habilitación del área de descanso, 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 15 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 San Joaquín 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 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 el ejido Gustavo Díaz Ordaz o bien en Guerrero Negro; no se permitirá que se realice mantenimiento dentro del predio salvo el indispensable para trasladar la maquinaria hacia esos sitios.

Programa de medidas a seguir durante la etapa de operación y mantenimiento

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

Durante las actividades operativas propias del proyecto, 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 San José del Cabo; 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, en el que establecerán comportamientos y actitudes hacia el medio ambiente. Este documento será una guía para asegurarnos que las operaciones del proceso extractivo de los materiales pétreos, 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

Son aquellos impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

No se identifica ningún impacto ambiental residual adverso.

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este caso en particular se analizaron diferentes alternativas de la ubicación del proyecto, sin embargo y en base a la zonificación establecida en el programa de manejo junto con los aspectos técnicos que se consideraron, se decidió por el polígono manifestado en el presente estudio ambiental.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Escenario Ambiental sin proyecto

Durante los trabajos de campo se logró observar a lo largo del camino que en diversos puntos se han realizado extracciones de materiales no controlados, es urgente la acción de las autoridades correspondientes para evitar que se siga haciendo daño a esta importante Área Natural Protegida.

La explotación de materiales pétreos es muy importante sin embargo esta se debe de realizar de manera adecuada, los estudios ambientales son los que ayudan a dirigir por buen camino las actividades propias de este tipo de proyectos. El papel de las instituciones que se encargan de vigilar la ejecución de las medidas preventivas y mitigatorias, así como las condicionantes estipuladas en materia de impacto ambiental y de extracción para el caso de las concesiones otorgadas por la CONAGUA, debe de ser inmediato sobre en este tipo de zonas donde otras mas instituciones realizan grandes esfuerzos por conservar el equilibrio ecológico.

Escenario Ambiental con proyecto

El proyecto de banco de materiales pétreos Arroyo San Joaquín ayudará a la conservación en buen estado el cauce. Con esto se evitará el asolvamiento del lecho del arroyo lo cual podrá ocasionar inundaciones no deseadas o el incremento en las dimensiones del arroyo, ocasionando en un segundo termino la erosión de sus riveras y el derribo de la vegetación riparia existente.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (PVA), será permanente y se encuentra contemplado dentro de los propósitos fundamentales de la promovente. En el se contempla una operación lo mas apegada al cuidado y preservación del ambiente. Es por ello, que cualquier actividad que se emprenda, se llevara a cabo de acuerdo con los preceptos de Ley y demás normatividades y previsiones aplicables, cumpliendo con estricto apego las normas, reglas y encomiendas determinadas para cada actividad específica de la obra. Y para este cabal cumplimiento, la empresa tiene como norma, destinar personal para que en todo momento durante las diferentes etapas del proyecto, se realice el cumplimiento, tanto a las medidas de protección ambiental y de protección civil, y en su caso, se identifiquen acciones no previstas con anterioridad y se lleven a cabo las previsiones necesarias para una efectiva protección.

La gestión ambiental del proyecto y el seguimiento de las medidas de regulación durante su ejecución deben procurar que tanto el diseño de su extracción como la operación misma consideren las acciones necesarias para prevenir, controlar, mitigar y en su caso compensar los efectos de los eventuales impactos.

Estas tareas, tienen como objetivo, dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas de impacto ambiental incluidas en el presente documento, además de las indicaciones y condicionantes que al respecto emitan las instancias correspondientes, así como monitorear todas las actividades de la obra con el objeto de supervisar y verificar su cabal cumplimiento, realizando en caso necesario los ajustes y correcciones necesarias.

Estrategias (Captura y procesamiento de información).

Las estrategias que se pretenden implementar para monitorear la actividad ambiental y verificar el cumplimiento a condicionantes y restricciones, se reduce a la generación de bases de datos obtenidos en orden cronológico (bitácoras de control) para monitorear los siguientes aspectos:

Etapa de preparación del sitio. (Deshierbe)

Bitácora de labores: Es el principal control que se lleva a cabo en cualquier tipo de obra que realiza la promovente, y en el se obtienen diariamente la cantidad de horas trabajadas y el número de empleados en las diversas tareas.

Bitácora de rescate de vegetación. (Solo en caso de que se llegase a presentar especies a recatar o que por accidente hayan sido afectadas)

Se llevará un registro, principalmente de la cantidad y tipos de especies rescatadas, así como su disposición final y responsable de la actividad.

Bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipos.

Se establecerá este tipo de registro, con el objeto de demostrar el uso, las cantidades y disposición final de los residuos generados por la maquinaria y equipos usados.

Bitácora para el control de residuos sólidos.

Este tipo de control se registrará de forma diaria, logrando estimar la cantidad, tipo y su disposición final de los residuos sólidos generados.

VII.3 CONCLUSIONES

Dado que los volúmenes a extraer se limitaran a aquéllos que puedan ser rellenados normalmente con el transporte hidráulico de las arenas provenientes de la cuenca aguas arriba. Además, la extracción debe concentrarse en áreas de deposición.

Que no se espera ningún impacto a la fauna del arroyo, puesta que ésta es insignificante.

Que los impactos a la flora del arroyo dependerán del grado en el cual las áreas riparias sean afectadas por las operaciones de extracción.

Que no hay puentes en la zona donde el arroyo cruza con el camino que une al poblado de San Ignacio con el cuerpo de agua Laguna San Ignacio. Por lo tanto, el impacto a esta estructura estará limitado al vado arenoso existente aguas abajo de la explotación

pretendida. La extracción se realizará a una distancia considerable lo cual ayudará a evitar la estabilidad del vado.

Que los impactos a los recursos de agua subterránea no existen ya que la de existir un manto acuífero (que de acuerdo a la información de la (CONAGUA), en esa zona no existen pozos que indiquen a existencia de esto. La excavación se restringirá a profundidades que estén bien por encima de los mantos acuíferos; de esta manera podrá evitarse la pérdida de agua por evaporación y escorrentía superficial, que podrían afectar negativamente los recursos hídricos locales.

Que los impactos al paisaje local y al hábitat ripario dependerán de la medida en la cual la operación de extracción cambie el paisaje natural para satisfacer sus objetivos.

Que se espera que los impactos a la calidad del agua superficial sean insignificantes mientras la explotación se haga como lo señale la CONAGUA y siguiendo las medidas preventivas y mitigatorias adecuadas y,

Que el aumento en el ruido y el polvo dependerán directamente del volumen de explotación.

Todo lo anterior sugiere **QUE LA VIABILIDAD EN MATERIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "BANCO DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO SAN JOAQUÍN" ES BUENA**, la cual se sustenta en los siguientes fundamentos:

Compatibilidad con el uso y vocación del suelo.

La compatibilidad es adecuada considerando la importancia de dar cumplimiento a los principios normativos establecidos a escala federal, estatal y municipal para llevar a cabo este proyecto.

Aunque el sitio del proyecto se encuentra dentro de un área natural protegida, la zonificación secundaria que se tiene a partir de su programa de manejo, ubica al sitio del proyecto en una zona donde esta actividad es permitida.

Aspectos socioeconómicos.

Este proyecto beneficiará directamente a las poblaciones de la micro-región San Ignacio.

Generara empleo de mano de obra no calificada, disponible en abundancia en esta zona del Estado.

De acuerdo con el análisis efectuado al medio ambiente, el área del proyecto no presenta comunidades de importancia ecológica relevante, muy vulnerable, o particularmente valiosas, ni causará alteraciones a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1. Formatos de presentación.

VIII.1.1. Planos de localización y temáticos.

Anexos

VIII.1.2. Fotografías

Anexos

VIII.1.3. Listas de Flora y Fauna

VIII.2. Otros anexos.

Matriz de impactos

Documentación legal

VIII.3. Glosario de términos

Ambiente. Conjunto de elementos físicos, químicos y biológicos (naturales o artificiales, inducidos por el hombre), que propician la existencia, transformación y desarrollo de los organismos.

Ambiente Natural. Conjunto de áreas naturales y sus elementos constitutivos dedicados a usos no urbanos ni agropecuarios del suelo, que incluyen como rasgo fisonómico dominante la presencia de bosques, estepas, pastizales, bañados, vegas, lagos y lagunas, ríos, arroyos, litorales y masas de agua marina y cualquier otro tipo de formación ecológica no explotada o escasamente explotada.

Anaerobio. Condición ambiental referente a la vida o los procesos vitales que ocurren en ausencia de oxígeno o a una baja presión parcial de éste.

Antropogénico. Relativo al hombre; de origen humano. Se puede aplicar a las concepciones excesivamente centradas en la problemática humana, olvidándose de los efectos, problemas y daños que causan al ambiente.

Área Natural. Lugar físico o espacio en donde uno o más elementos naturales o de la naturaleza en su conjunto, no se encuentran alterados por las sociedades humanas.

Área Protegida. *Zona especialmente seleccionada con el objetivo de lograr la conservación de un ecosistema, de la diversidad biológica y genética, o una especie determinada.

*Se trata de una porción de tierra o agua determinada por la ley, de propiedad pública o privada, que es reglamentada y administrada de modo de alcanzar objetivos específicos de conservación.

Área Urbana. Espacios que contienen la población nucleada, en los que prevalece como uso del suelo el soporte de construcciones, infraestructura y servicios, incluyendo espacios con vegetación destinados al esparcimiento. Constituyen el espacio territorial de mayor desarrollo de actividades secundarias y terciarias. Estos espacios urbanos, componentes de la estructura territorial, guardan relaciones interactivas con las áreas rurales circundantes, con una transición gradual mediante espacios intercalados de una y otra hasta la prevalencia de una de ellas.

Atmósfera. Capa de aire que circunda la tierra y que se extiende alrededor de 100 kilómetros por encima de la superficie terrestre. Esta estructura física está formada por una mezcla de 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de varios gases; como el argón, el neón, el dióxido de carbono y vapor de agua entre otros compuestos inorgánicos.

Autorregulación. Establecimiento de medidas voluntarias encaminadas a un mejor desempeño ambiental de la industria, donde se alcanzan o se aceptan estándares de cumplimiento menores a las normas ambientales obligatorias.

Calidad ambiental. Conjunto de condiciones físicas, químicas y biológicas naturales del ambiente que no han sido alteradas.

Calidad de combustibles. Especificaciones técnicas de las características físicas y químicas de los combustibles. Que definen el potencial contaminante del mismo.

Calidad del aire. Condición de las concentraciones de los contaminantes en el aire ambiente que indican alteración en los niveles naturales aceptables.

Clima. Conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera de un lugar de la tierra, en un período mínimo de diez años y lo constituyen principalmente, la temperatura, el régimen de lluvias, el régimen estacional y otros factores como son los vientos dominantes, la humedad relativa, la insolación, la presión atmosférica y la nubosidad.

Concentración. Cantidad relativa de una sustancia específica mezclada con otra sustancia generalmente más grande. Por ejemplo: 5 partes por millón de monóxido de carbono en el aire. También se puede expresar como el peso del material en proporción menor que se encuentra dentro de un volumen de aire o gas; esto es, en miligramos del contaminante por cada metro cúbico de aire.

Contaminación. Presencia de materia o energía cuya naturaleza, ubicación o cantidad produce efectos ambientales indeseables. En otros términos, es la alteración hecha o inducida por el hombre a la integridad física, biológica, química y radiológica del medio ambiente.

Contaminante. Sustancia o elemento que al incorporarse y actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento del ambiente altera o modifica su composición, afecta la salud o impide su utilización como recurso.

Contaminante del aire.- Sustancia en el aire que, en alta concentración, puede dañar al hombre, animales, vegetales o materiales. Puede incluir casi cualquier compuesto natural o artificial susceptible de ser transportado por el aire. Estos contaminantes se encuentran en

forma de partículas sólidas, y líquidas, gases o combinados. Generalmente se clasifican en los compuestos emitidos directamente por la fuente contaminante o contaminantes primarios y los compuestos producidos en el aire por la interacción de dos o más contaminantes primarios o por la reacción con los compuestos naturales encontrados en la atmósfera.

Contingencia ambiental. Situación de riesgo por la presencia de altas concentraciones de contaminantes criterio en el aire, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que pueden poner en peligro la salud de la población, así como afectar a los ecosistemas.

Control de emisiones. Conjunto de medidas tendentes a provocar la reducción en las emisiones de contaminantes al aire.

Criterios ambientales. Factores descriptivos tomados en cuenta para el establecimiento de estándares ambientales para varios contaminantes. Esos factores sirven para determinar los límites máximos en los niveles de concentración permitidos, y limitar el número de excedencias anuales al respecto.

Degradación de los Suelos. Se entiende la reducción o la pérdida de la productividad biológica o económica y la complejidad de las tierras agrícolas de secano, las tierras de cultivo de regadío, los pastizales, los bosques y las tierras arboladas, ocasionada en zonas áridas, semiáridas y semihúmedas secas, por los sistemas de utilización de la tierra o por un proceso o una combinación de procesos, incluidos los resultantes de actividades humanas y pautas de poblamiento.

Deterioro ambiental. Alteración que sufren uno o varios elementos que conforman los ecosistemas, provocada por la presencia de un elemento ajeno a las características y la dinámica propias de los mismos.

Dispersión. Fenómeno que determina la magnitud de la concentración resultante y el área de impacto, en el cual los contaminantes se van a dispersar y diluir según las condiciones meteorológicas y geográficas del lugar donde fueron liberados o generados.

Ecosistema. Unidad estructural funcional y de organización básica de interacción de los organismos entre sí y con el ambiente, en un espacio determinado.

Educación Ambiental. Proceso educativo mediante el cual el educando adquiere la percepción global y pormenorizada de todos los componentes del ambiente, tanto natural como social, de la interdependencia y el funcionamiento de los ecosistemas, de la necesidad de su preservación y de su compatibilidad con el desarrollo.

Efecto sistémico. Resultado de la interacción de un contaminante y un organismo, siendo de naturaleza generalizada, que ocurre en un lugar distante del punto de entrada de una sustancia. Un efecto sistémico requiere absorción y distribución de la sustancia en el cuerpo.

Efecto sinérgico. Resultado combinado de dos sustancias actuando sobre un ser vivo, y que es mucho más grande que el efecto producido por la suma de los efectos individuales cuando se administran separadamente.

Emisión. Descarga de contaminantes a la atmósfera provenientes de chimeneas y otros conductos de escape de las áreas industriales, comerciales y residenciales, así como de los vehículos automotores, locomotoras o escapes de aeronaves y barcos.

Erosión. Destrucción y eliminación de ciertas características físicas, químicas o biológicas presentes en un suelo. Los factores que acentúan la erosión del suelo son: el clima, la precipitación (lluvia, nieve, etc.), la velocidad del viento, la topografía, el grado y la longitud del declive, las características físico-químicas del suelo original, la cubierta vegetal, su naturaleza y el grado de cobertura, los fenómenos naturales como terremotos y factores humanos, por ejemplo la tala indiscriminada, la quema subsecuente, el pastoreo con exceso, la remoción de capas orgánicas fundamentales, etc.

Estabilidad atmosférica. Condición meteorológica directamente influida por la velocidad del viento y de sus movimientos ascendentes y descendentes, que muestra los movimientos convectivos y advectivos del aire.

Estaciones de servicio. Establecimientos donde se expenden al público gasolinas, lubricantes y combustibles automotrices.

Estructura urbana. Conjunto de obras que constituyen la infraestructura física para el funcionamiento de ciudades, como son la vialidad, agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado, señalización, teléfonos, entre otros.

Estudio Ambiental. Estudio que tiene por objeto dar recomendaciones para prevenir y reducir el impacto ambiental que puede generarse con las operaciones industriales. Elaboración de un informe de Impacto Ambiental que permita identificar, predecir, ponderar y comunicar efectos, alteraciones o cambios que se produzcan o pudieren producirse sobre el medio ambiente por la localización, construcción, operación y clausura o desmantelamiento de un emprendimiento.

Estudio de Impacto Ambiental. Se entiende como la Documentación Técnica de carácter interdisciplinario, que debe presentar los titulares de un Proyecto para predecir, identificar, valorar, mitigar y corregir los Efectos adversos de determinadas Acciones que puedan afectar el medio ambiente y la calidad de vida en el área de intervención e influencia respectiva.

Es un instrumento de análisis para informar a los Entes Administrativos la repercusión sobre el entorno de los Efectos más notables, debidos al Proyecto en sus distintas fases (Diseño, Construcción, Funcionamiento y Abandono) y de las medidas de Prevención y Corrección necesarias).

Análisis que se realiza bajo la responsabilidad del contratante de este servicio con el objeto de identificar, predecir y emitir juicios sobre los impactos ambientales potenciales de un Proyecto para determinar las medidas preventivas correspondientes.

Evaluación Ambiental. Proceso que consiste en obtener el conocimiento más acabado posible acerca del estado y tendencias del ambiente y, por otro, consiste en la realización de los estudios generales que permitan establecer el impacto ambiental preliminar de las diversas alternativas de realizar un proyecto de inversión.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Siglas de Evaluación de Impacto Ambiental. Documento en el que se anticipan y evalúan los efectos ambientales de un acción. Un EIA debería incluir los puntos siguientes:

- 1- Impacto ambiental de la acción propuesta;
- 2- Los impactos adversos que no pueden evitarse;
- 3- Alternativas de acción;
- 4- Descripción de los daños irreparables e irreversibles sobre los recursos, que sucederían de llevarse a cabo un proyecto determinado.

La EIA es un procedimiento jurídico - administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de las distintas Administraciones Públicas competentes.

Factores Ambientales. Aquellos elementos susceptibles de actuar directamente sobre los seres vivos. Estos factores se dividen en bióticos y abióticos.

Fisiografía. Parte de la geología que estudia la formación y evolución del relieve terrestre y los procesos y resultados que determinan su transformación.

Fuente fija. En el lenguaje usado en torno a la contaminación del aire, se define como punto fijo de emisión de contaminantes en grandes cantidades, generalmente de origen industrial.

Fuente móvil. Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo que no tiene un lugar fijo. Se consideran fuentes móviles todos los vehículos como automóviles, barcos, aviones, etc.

Gestión ambiental. Procedimientos de administración mediante la fijación de metas, planificación, asignación de recursos, aplicación de mecanismos jurídicos, etcétera, sobre las actividades humanas que influyen sobre el medio.

Impacto Ambiental. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio.

Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales.

Es la alteración favorable o desfavorable que experimenta un elemento del ambiente como resultado de efectos positivos o negativos derivados de la actividad humana o de la naturaleza en sí.

Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos.

Es la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, lo que se registra es la

alteración neta positiva o negativa tanto en la calidad del ambiente como en la calidad de vida del ser humano.

El impacto ambiental puede ser positivo o negativo; alto, medio o bajo; puntual, parcial, total o de ubicación crítica; latente, inmediato o de momento crítico; temporal o permanente; irrecuperable, irreversible, reversible, mitigable, recuperable o fugaz; directo o indirecto; simple, acumulativo o sinérgico; continuo, discontinuo, periódico o de aparición irregular; moderado, severo o crítico; etc. Ver: Impacto positivo; impacto negativo; evaluación de impacto ambiental; calidad de vida.

Impacto Negativo. Es el impacto ambiental cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada. Ver: Impacto ambiental; impacto positivo.

Impacto Positivo. Es el impacto ambiental admitido como positivo tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de los aspectos externos de la actuación contemplada. Ver: Impacto ambiental; impacto negativo.

Indicadores Ambientales. Variable que señala la presencia o condición de un fenómeno que no puede medirse directamente. Por ejemplo, para evaluar el estado de calidad del aire puede observarse la presencia de determinados líquenes o en relación con la calidad de vida puede utilizarse el índice de población servida por redes de agua potable o medios de transporte.

Indicadores Ecológicos. Se refiere a ciertas especies que, debido a sus exigencias ambientales bien definidas y a su presencia en determinada área o lugar, pueden tomarse como indicio o señal de que en ellas existen las condiciones ecológicas por ellas requeridas. Industria. Conjunto de operaciones materiales ejecutadas para la obtención de uno o varios productos a partir de la transformación de los recursos naturales.

Medio físico urbano. Conjunto de elementos físico naturales (territorio y clima) y todo el conjunto de obras y estructuras realizadas por la sociedad que conforma el espacio geográfico de un medio urbano, considerando los aspectos cuantitativos y cualitativos de dichos elementos.

Ordenamiento ecológico. Proceso de planeación dirigido a evaluar y programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

Paisaje. Porción de espacio de la superficie terrestre aprehendida visualmente. En sentido más preciso, parte de la superficie terrestre que en su imagen externa y en la acción conjunta de los fenómenos que lo constituyen presenta caracteres homogéneos y una cierta unidad espacial básica. El paisaje es resultado de la combinación dinámica de elementos físico-químicos, biológicos y antrópicos que en mutua dependencia generan un conjunto único e indisoluble en perpetua evolución.

En el ámbito de la conservación de la naturaleza se considera al paisaje como un recurso no renovable. Las valoraciones del paisaje, así como las actitudes y preferencias que genera, son objetivos de los estudios de evaluación ambiental. Para realizar este análisis generalmente se parte del establecimiento de una jerarquía entre los distintos tipos de paisajes. Se consideran dos aspectos, por un lado los de índole científica (importancia ecológica, histórica, etc.) y, por otro, los de carácter estético (valor sentimental, emocional, etc.).

Parámetro. Cantidad medida o ponderada sobre un indicador ambiental.

Plan de Gestión Ambiental. Son todas las tareas que deben planificarse, para un proyecto determinado, en función de evitar, mitigar y controlar los efectos negativos de la implementación de dicho proyecto. Debe incluir, entre otros, los programas de Mantenimiento, Monitoreo, Coordinación Institucional, Participación de la Comunidad, Comunicación Social, Educación Ambiental, Control de Gestión, Control de Calidad, etc.

Presión de vapor. Característica de los compuestos químicos con tendencia a volatilizarse que en fase vapor ejerce una presión sobre el medio que lo rodea.

Programa de Manejo Ambiental. Documento en el que se señalan cuáles son las medidas que se han previsto con el objeto de minimizar los impactos adversos sobre el medio ambiente y para incrementar los beneficios ambientales de un proyecto.

Protección ambiental. Conjunto de políticas y medidas aplicadas para preservar y mejorar el ambiente, prevenir y controlar su deterioro. Toda acción personal o comunitaria, pública o privada, que tienda a defender, mejorar o potenciar la calidad de los recursos naturales, los términos de los usos beneficiosos directos o indirectos para la comunidad actual y con justicia prospectiva.

Reforestación. Acto de plantar árboles en áreas donde ya había existido vegetación.

Regulación ambiental. Instrumentos legales que establecen las condiciones bajo las cuales se deben de conducir las personas físicas o morales en el cumplimiento de la legislación ambiental.

Resiliencia (Ecosistema). Uno de los principales objetivos del análisis ecosistémico es la predicción de respuestas del sistema al manejo, a la contaminación y a otras formas de disturbio, basado en la interacción de las partes componentes del sistema. En función del tipo de respuesta del sistema a un disturbio externo, se manejan tres términos generales: resiliencia, resistencia y estabilidad (Aber y Melillo, 1991).

La resiliencia presenta tres propiedades básicas:

- a) la cantidad de cambio que el sistema puede soportar (e implícitamente, por lo tanto, la cantidad de fuerza extrínseca que el sistema puede sostener) y aún permanecer en el mismo dominio (es decir retener el mismo control sobre las funciones y la estructura).
- b) el grado al cual el sistema es capaz de auto-organizarse (versus falta de organización u organización forzada por factores externos).
- c) el grado al cual el sistema puede construir su capacidad de aprender y adaptarse.

Resiliencia Ecológica. Cantidad de cambio que un sistema puede soportar y aún mantener el mismo estado o dominio de atracción, ser capaz de auto-organizarse y poder adaptarse a las condiciones cambiantes (Carpenter et al. 2001).

Riesgo Ambiental. Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que afecta directa o indirectamente al medio ambiente. Peligro (latente) ambiental al que puedan estar sometidos los seres humanos en función de la probabilidad de ocurrencia y severidad del daño.

Salud ambiental. Parte de la administración en salud pública que se ocupa de las formas de vida, las sustancias, las fuerzas y las condiciones del entorno del hombre que pueden ejercer una influencia sobre su salud y bienestar.

Sistema de monitoreo. Conjunto de estaciones e instrumentos de medición automatizada de la calidad del aire.

Suelo. Mezcla compleja de pequeñas partículas de roca, minerales, organismos, aire y agua. Cuerpo dinámico que cambia continuamente en respuesta a condiciones climáticas, vegetación, topografía local, material que le dio origen, edad, uso o abuso humano.

Sustentabilidad. Condición del manejo de los recursos naturales con el propósito de asegurar tomas de decisiones sostenidas y ambientalmente racionales; al ponerlas en práctica, permiten que el proceso de desarrollo económico y social continúe en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

Unidad Ambiental. Unidad homogénea tanto en sus características físicas como en su comportamiento o respuesta frente a determinadas actuaciones o estímulos.

Urbanización. Dotación de servicios básicos a una comunidad carente de ellos, o a un área donde se pretende construir un asentamiento humano.

Uso de suelo. Término que en planeación urbana designa el propósito específico que se asigne a la ocupación o empleo de un terreno.

Vialidad. Conjunto de vías o espacios geográficos destinados a la circulación y el desplazamiento de vehículos y peatones.

Zona de Amortiguamiento. Determinadas áreas terrestres o acuáticas situadas alrededor de otras a las que protegen, regulando, resistiendo, absorbiendo o excluyendo desarrollos indeseables, así como otros tipos de intrusiones.

Zonificación de Áreas Protegidas. Es una etapa fundamental en la planificación del manejo de un área protegida, ya que consiste en delimitar zonas para usos o intensidades de uso diferentes, dentro del área, adaptándolo a las condiciones del medio natural y sus necesidades de protección específicos. Tiene por objetivo la clasificación de las zonas en función de sus características ecológicas y estado de los recursos naturales que por tanto requieren un manejo diferencial ya sea para la protección y/o recuperación del ambiente natural mediante una adecuada organización de las actividades humanas. Dentro de las zonas para subdivisión de la tierra se encuentran las siguientes: Intangible, primitiva, de uso extensivo, de uso intensivo, histórico-cultural, de recuperación, de uso especial.

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Álvarez Castañeda, S. T. (1997). Diversidad y conservación de pequeños mamíferos terrestres de B.C.S.. Tesis Doctoral Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.

Álvarez C. Sergio, Patricia Galina T., Alberto González R. y Alfredo Ortega R. 1988 Herpetofauna. En: Arriaga, L. y A. Ortega Eds. La Sierra de la Laguna de Baja California Sur. p.167-184.

Álvarez, S. P. Galina y A. Ortega-Rubio. 1989. Structure and composition of two lizard communities of the cape region, Baja California Sur, México. Bull. of the Maryland Herpetological Society 25(2): 40-48.

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blume Ediciones. Madrid, España. 820 pp.

Canter, L.W. 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.

Collins, J. T. 1990. Standard common and current scientific names for North American amphibians and reptiles. 3rd ed. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Herpetological Circular No. 19. 41 pp.

Conesa-Fernández Vítora, V. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. España. 412 p.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2001. Secretaría de **Promoción y Desarrollo Económico. Subsecretaría de Planeación del Desarrollo.** Compendio Estadístico 1998 – 2000. Municipios de B.C.S. Cuaderno de Datos Básicos. 1065pp.

Howell, S. N. G., y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Central America. Oxford University Press. 851 pp.

INEGI.2000. Anuario Estadístico de Baja California Sur. 365pp.

Leopold, A. S., 1977, Fauna Silvestre de México. IMRNR, impresora Galvez., S.A., 608p.

McPeak, R.H., 2000. Amphibians and Reptiles of Baja California. Sea Challengers. 99p.

Peredo, J. I., I. Jiménez, V. J. Ledesma y B.C. Nava, 1998. Un modelo estadístico para la estimación del período de retorno de huracanes en el Nor-Pacífico Mexicano. Oceanología, 19, DECYTEM, SEP, México.

Ramírez Bautista, A. y Hernández Ibarra X. 2004. Callisaurus draconoides Blainville, 1835. Fichas de especies en la NOM-059-SEMARNAT-2001. CONABIO. 6 p. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichasnom/Callisaurusdraconoides00.pdf>

Rodríguez Estrella, Ricardo, 1988. Avifauna. En: Arriaga, L. y A. Ortega Eds. La Sierra de la Laguna de Baja California Sur. p. 185-208.

Rodríguez-Estrella, R. 1997. Factores que condicionan la distribución y abundancia de las aves terrestres en Baja California Sur, México: El efecto de los cambios al hábitat por

actividad humana. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid, España.

Romero, V. E., 2003. Modelación numérica de ondas de tormenta en la Bahía de La Paz y Cabo San Lucas, Baja California Sur, Tesis doctoral, CICIMAR-IPN, 192 p.

Ruiz, C., J.A., G. Díaz, P., R. Meza S., V. Serrano A., y G. Medina G., 2006. Estadísticas climatológicas básicas del Estado de Baja California Sur (período 1961-2003)> Libro Técnico Núm. 2. INIFAP-CIRNO. Cd. Obregón Sonora, México. 263 p.

Rzedowsky, J. 1978. Vegetación de México, Ed. Limusa. México. 432 pp.

VIII.5. Referencias Cartográficas

Carta Geológica Santa Rosalía G1201 Escala 1:250,000. INEGI. México. 1996.

Carta Edafológica. Santa Rosalía G1201 Escala 1:250,000. INEGI. México. 1996.

Carta Hidrológica de Aguas Superficiales. Santa Rosalía G1201, Escala 1:250,000. INEGI. México. 1996.

Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas. Santa Rosalía G1201, Escala 1:250,000. INEGI. México. 1996.

Carta Fisiográfica Estatal. Baja California Sur. Escala 1:1,000,000. INEGI. México. 1996



Fotografía 1.- Materiales pétreos que se localizan en el cauce del arroyo San Joaquín. Se encontraron clastos con diámetros promedios de hasta 60 centímetros.



Fotografía 2.- Existe vegetación arbustiva dentro de la fracción del cauce federal a concesionar ante la CONAGUA. La gran mayoría de ella es de tipo arbustiva.



Fotografía 3.- Los clastos rocosos existentes en la fracción del cauce federal que se solicitara en concesión son de principalmente de naturaleza volcánica.



Fotografía 4.- Los límites o riveras del arroyo están muy bien definidos, sobre todo en el margen derecho del arroyo San Joaquín ya que existen paredones rocosos y arenosos de gran altura.



Fotografía 5.- En esta toma se observa la parte alta (techo) del afloramiento rocoso. El color blanco corresponde a materiales arenosos muy finos (lutitas) y en su parte superior una capa de conglomerado volcánico.



Fotografía 6.- En la zona de los paredones el arroyo San Joaquín alcanza anchuras muy cortas como se puede observar en esta fotografía.



Fotografía 7.- El arroyo San Joaquín a lo largo de su trayectoria cuenta también con importantes depósitos de arena y tierra como se muestra en esta toma.



Fotografía 8.- Aun en las fracciones de los cauces de menor amplitud, los materiales arenosos se encuentran presentes.



Fotografía 9.- La clara definición del cauce del arroyo San Joaquín y tanto en la zona de clastos rocosos como en la de los materiales arenosos, ayudó en campo su muestreo y levantamiento topográfico.



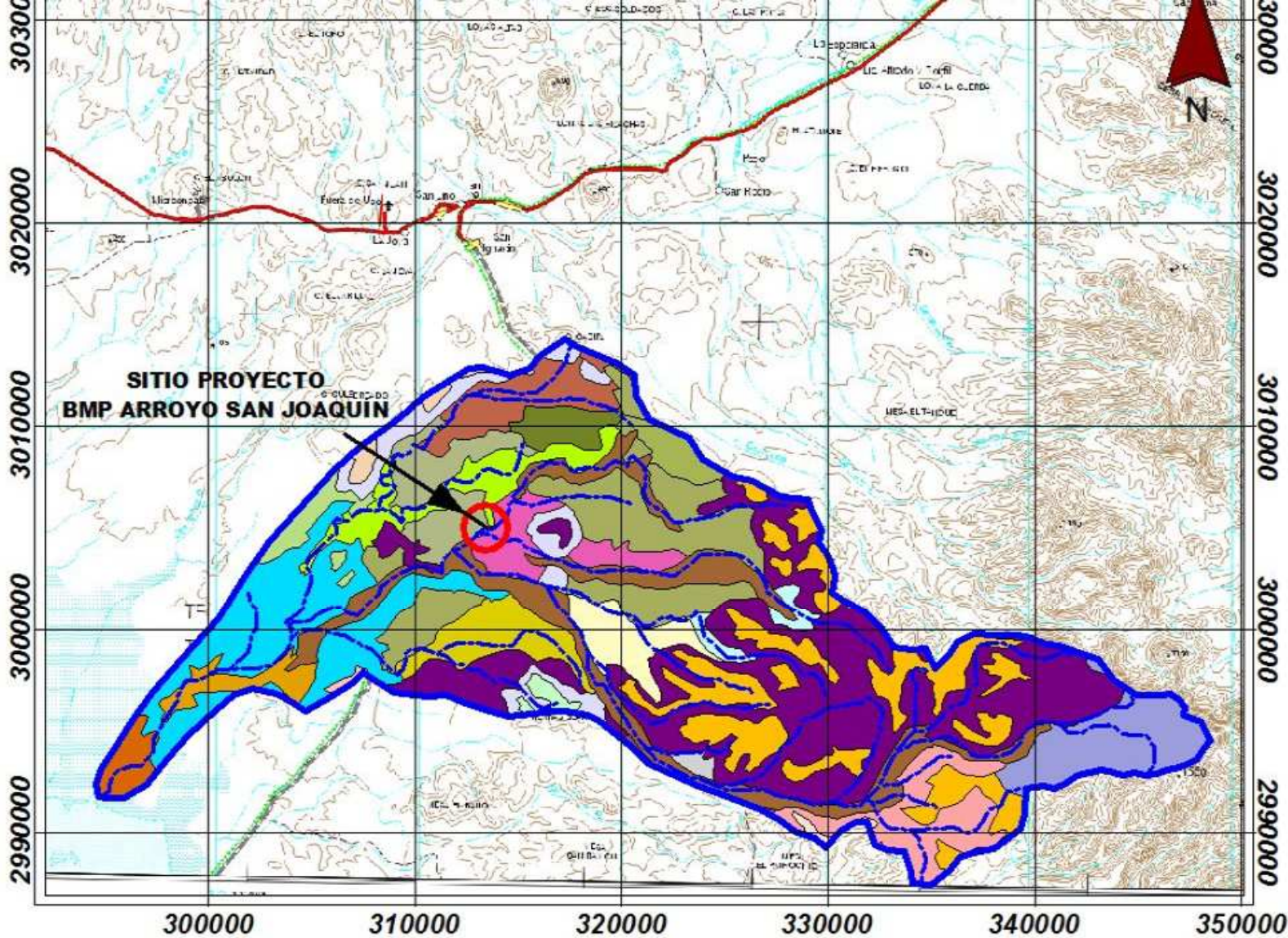
Fotografía 10.- Existen tramos a lo largo del cauce del arroyo San Joaquín donde los clastos rocosos son de gran tamaño.



Fotografía 11.- Los clastos que se observan a simple vista a lo largo del arroyo San Joaquín también se encuentran al menos hasta una profundidad de un metro.



Fotografía 12.- La forma semi redondeado que han adquirido los clastos rocosos se debe al retrabajo al ser arrastrados por las corrientes de agua desde su lugar de origen.



Unidades Edafológicas

REGOSOLES

- Rc+l/1/L
- Re/1/G
- Re/1/P
- Re+Hh/1/G
- Re+Hh+l/1/L
- Re+l/1/G
- Re+l/1/L
- Re+l/2/L
- Re+Je/1/G
- Re+Je/1/P
- Re+Rc+l/1/G
- Re+Rc+Xh/2/G
- Re+Xh/1/G
- Re+Yh/1/G

HISTOSOLES

- Hh+Rc/2/L
- Hh+Vc+l/2/L

LITOSOLES

- l/1
- l+Re/1

FLUVISOLES

- Je/1/P
- Je+Re/1/P

VERTISOLES

- Vc+Vp+Yh/3/G
- Vc+Xh/3/G

YERMOSELES

- Yh+l/2/PC
- Yh+Re/1/G
- Yh+Re/1/PC
- Yh+Re/2/P

SIMBOLOGÍA

- Arroyos
- Carretera Federal
- Límite ANP
- Cuenca Hidrográfica Arroyo San Ignacio
- Sitio del proyecto BMP

Referencias Cartográficas
 Carta Topográfica: Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Carta Edafológica: Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

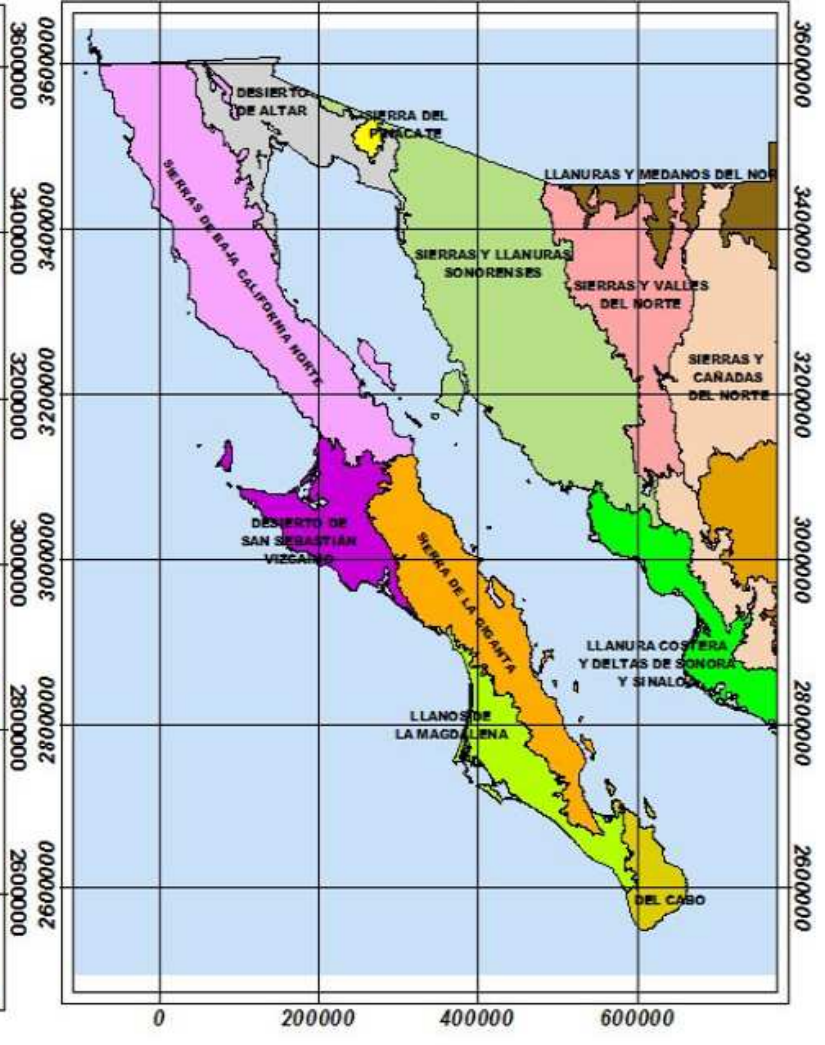
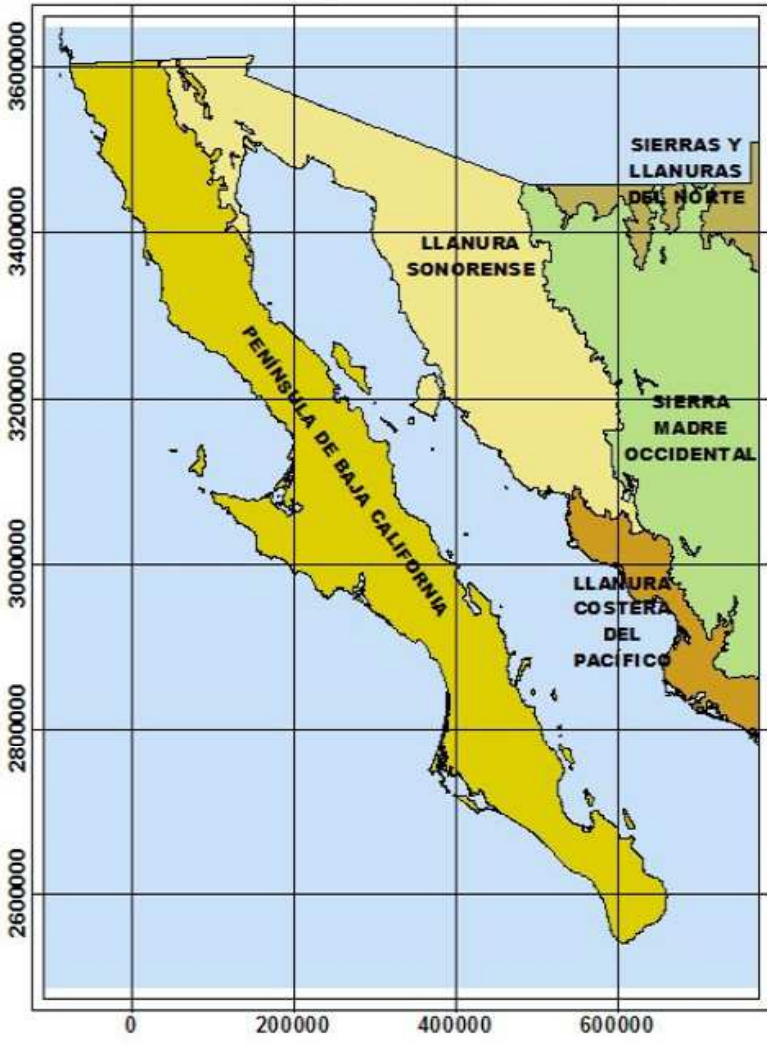
MAPA EDAFOLÓGICO

PROYECTO
BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
ARROYO SAN JOAQUÍN

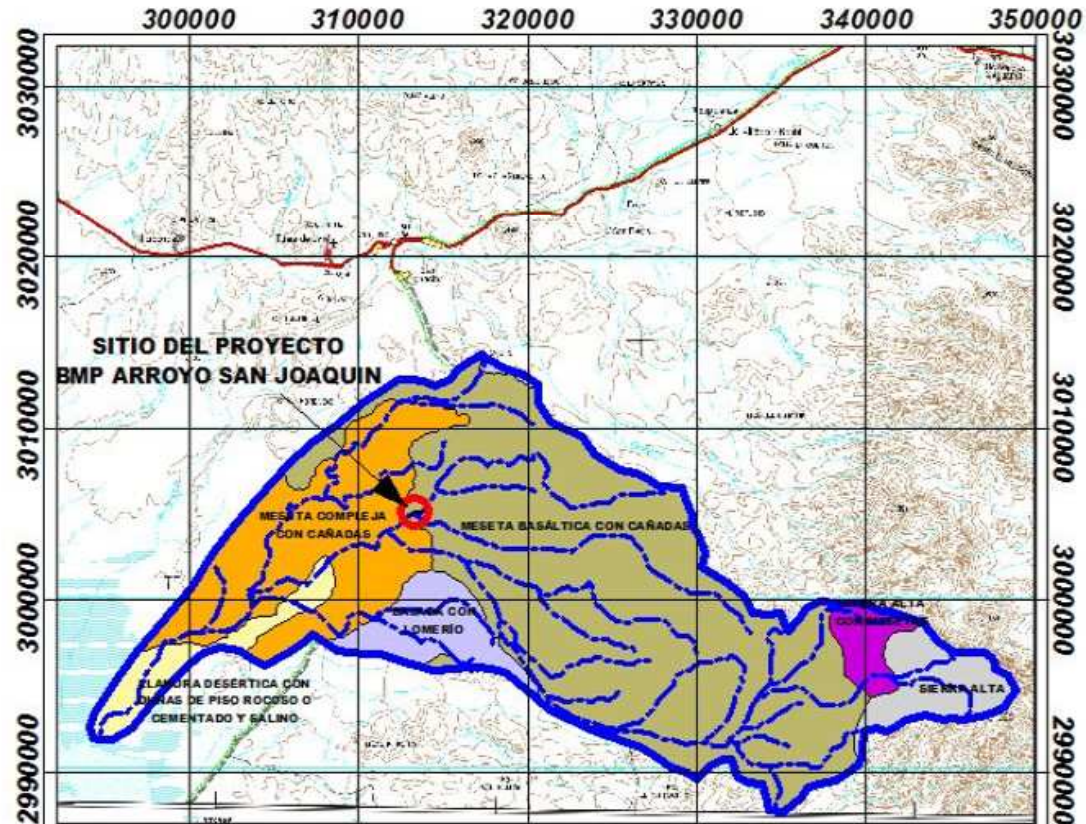
PROMOVENTE
CONSTRUCTORA EL CRIZOL,
S. A. DE C. V.

LOCALIDAD
RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO,
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO

ELABORÓ

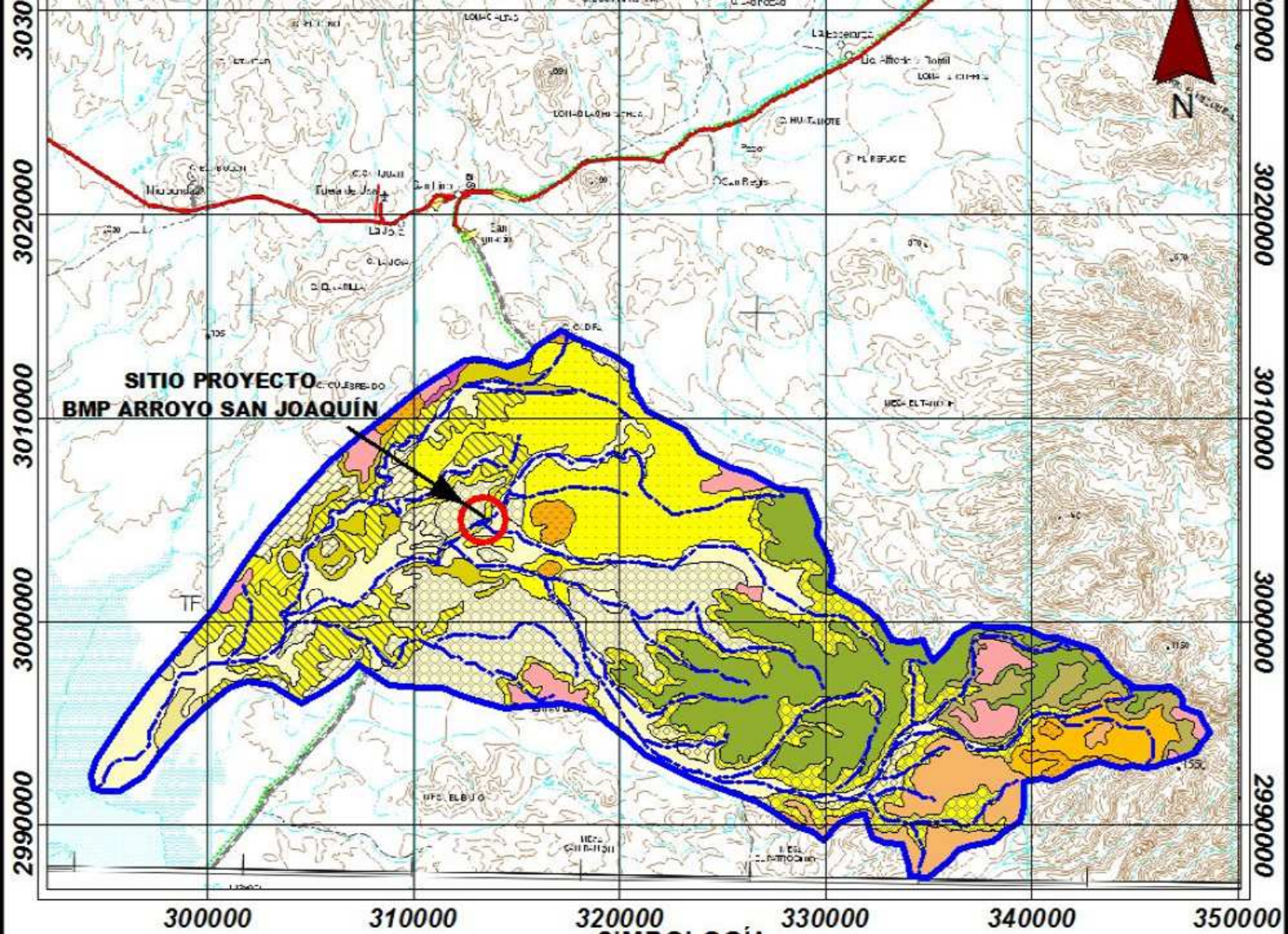


FORMAS TOPOGRÁFICAS



Referencias Cartográficas
 Carta Fisiográfica Estatal
 Escala 1:1,000,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

MAPA FISIOGRAFICO
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO SAN JOAQUÍN
PROMOVENTE CONSTRUCTORA EL CRIZOL, S. A. DE C. V.
LOCALIDAD RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO
ELABORÓ



SIMBOLOGÍA

-  Arroyos
-  Carretera Federal
-  Limite ANP
-  Cuenca Hidrográfica Arroyo San Ignacio
-  Sitio del proyecto BMP

Unidades Litológicas

Q(al)	Aluvi3n
Q(ar-eg-pz)	Arenisca-conglomerado-caliza
Q(ar-eg)	Arenisca-conglomerado
Q(B-Bvb)	Basalto-Brecha volc3nica b3sica
Q(B)	Basalto
Q(eg)	Conglomerado
Ti(lm-ar)	Limonita-arenisca
Tm(ar-eg)	Arenisca-conglomerado
Tm(ar)	Arenisca
Tm(lm-ar)	Limonita-arenisca
Tm(lu-ar)	Lutita-arenisca
Ts(A-Bvi)	Andesita-Brecha volc3nica intermedia
Ts(B-Bvb)	Basalto-Brecha volc3nica b3sica
Ts(B)	Basalto
Ts(Bvb)	Brecha volc3nica b3sica
Ts(Bvi)	Brecha volc3nica intermedia
Ts(lm-ar)	Limonita-arenisca

Referencias Cartogr3ficas
 Carta Topogr3fica: Santa Rosal3a
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Carta Edafol3gica: Santa Rosal3a
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

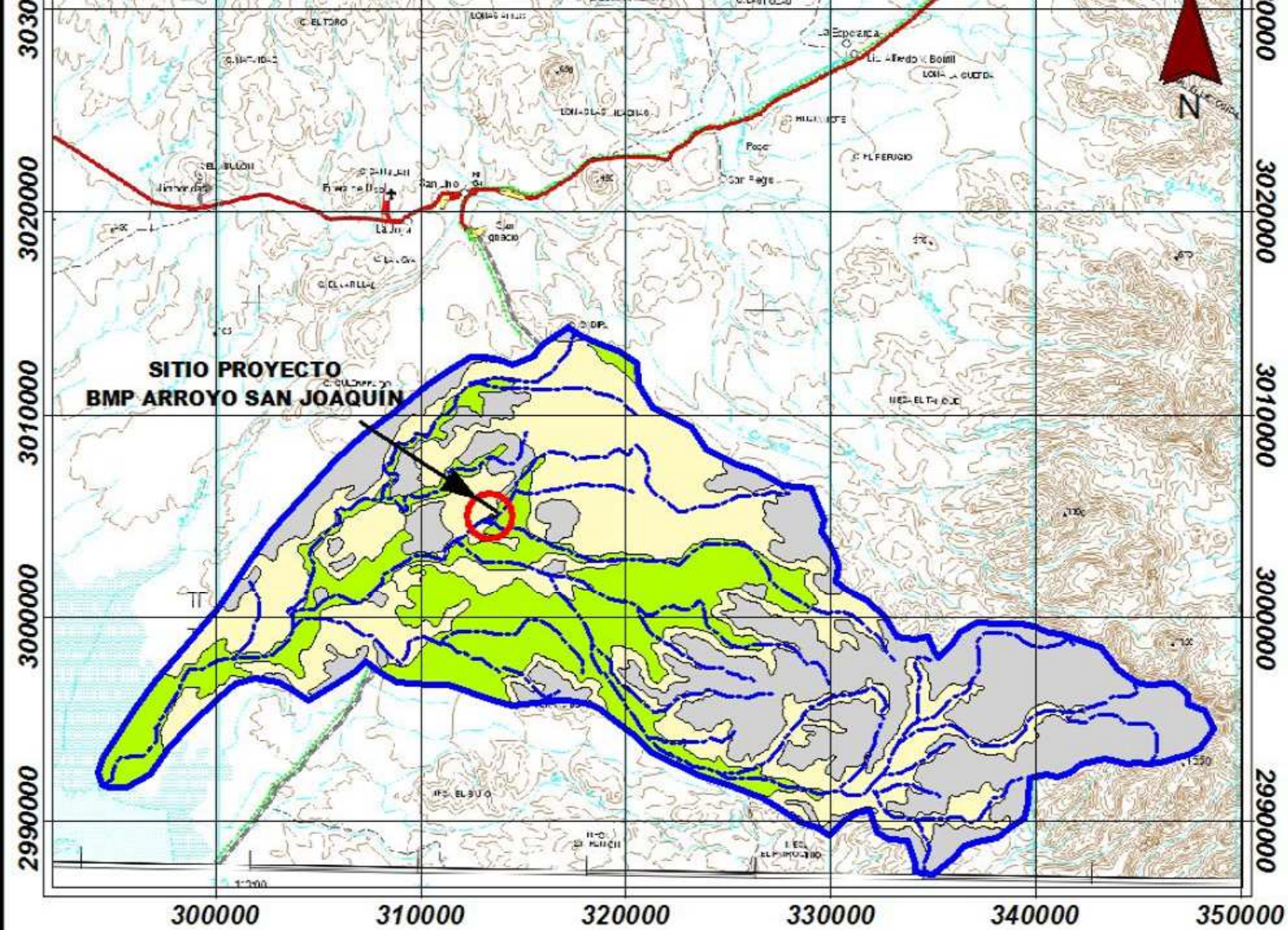
**MAPA
 GEOL3GICO**

**PROYECTO
 BANCO DE MATERIALES P3TREOS
 ARROYO SAN JOAQUÍN**

**PROMOVENTE
 CONSTRUCTORA EL CRIZOL,
 S. A. DE C. V.**

**LOCALIDAD
 RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO,
 BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO**

ELABOR3



Unidades Hidrogeológicas

- Materiales consolidados con posibilidades bajas
- Materiales No Consolidados con posibilidades medias
- Materiales No consolidados con posibilidades bajas

SIMBOLOGÍA

- Arroyos
- Carretera Federal
- Límite ANP
- Cuenca Hidrográfica Arroyo San Ignacio

Referencias Cartográficas
 Carta Topográfica: Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000

Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas:
 Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

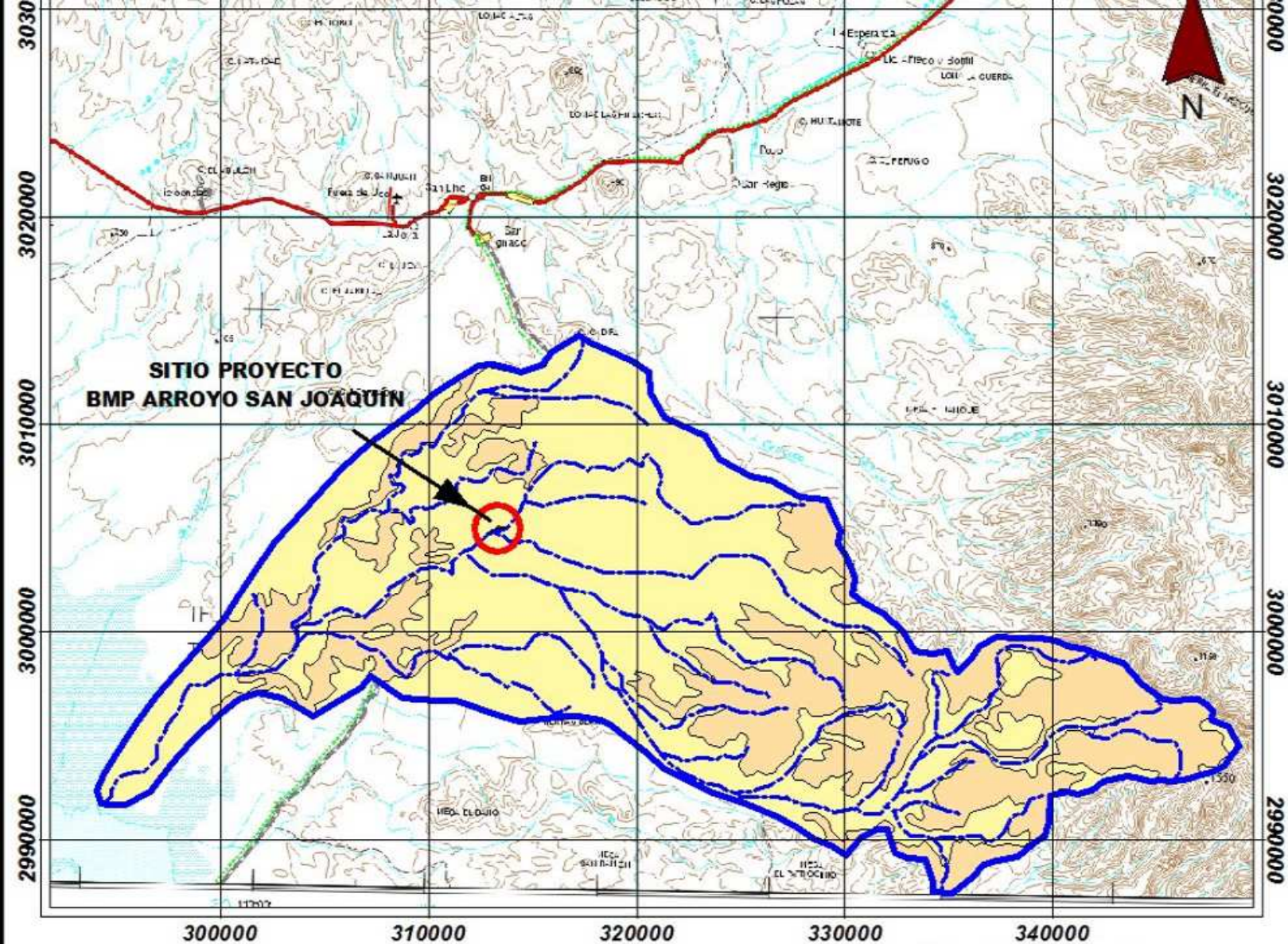
MAPA HIDROLÓGICO DE AGUAS SUBTERRANEAS

PROYECTO
BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
ARROYO SAN JOAQUÍN

PROMOVENTE
CONSTRUCTORA EL CRIZOL,
S. A. DE C. V.

LOCALIDAD
RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO,
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO

ELABORÓ



Unidades de Escurrimiento Superficial

- Escurrimiento de 5 a 10 %
- Escurrimiento de 10 a 15 %

SIMBOLOGÍA

- Arroyos
- Carretera Federal
- Limite ANP
- Cuenca Hidrográfica Arroyo San Ignacio

Referencias Cartográficas
 Carta Topográfica: Santa Rosalía
 Clave: G1201; Escala 1:250,000
 Carta Hidrológica de Aguas Superficiales:
 Santa Rosalía
 Clave: G1201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

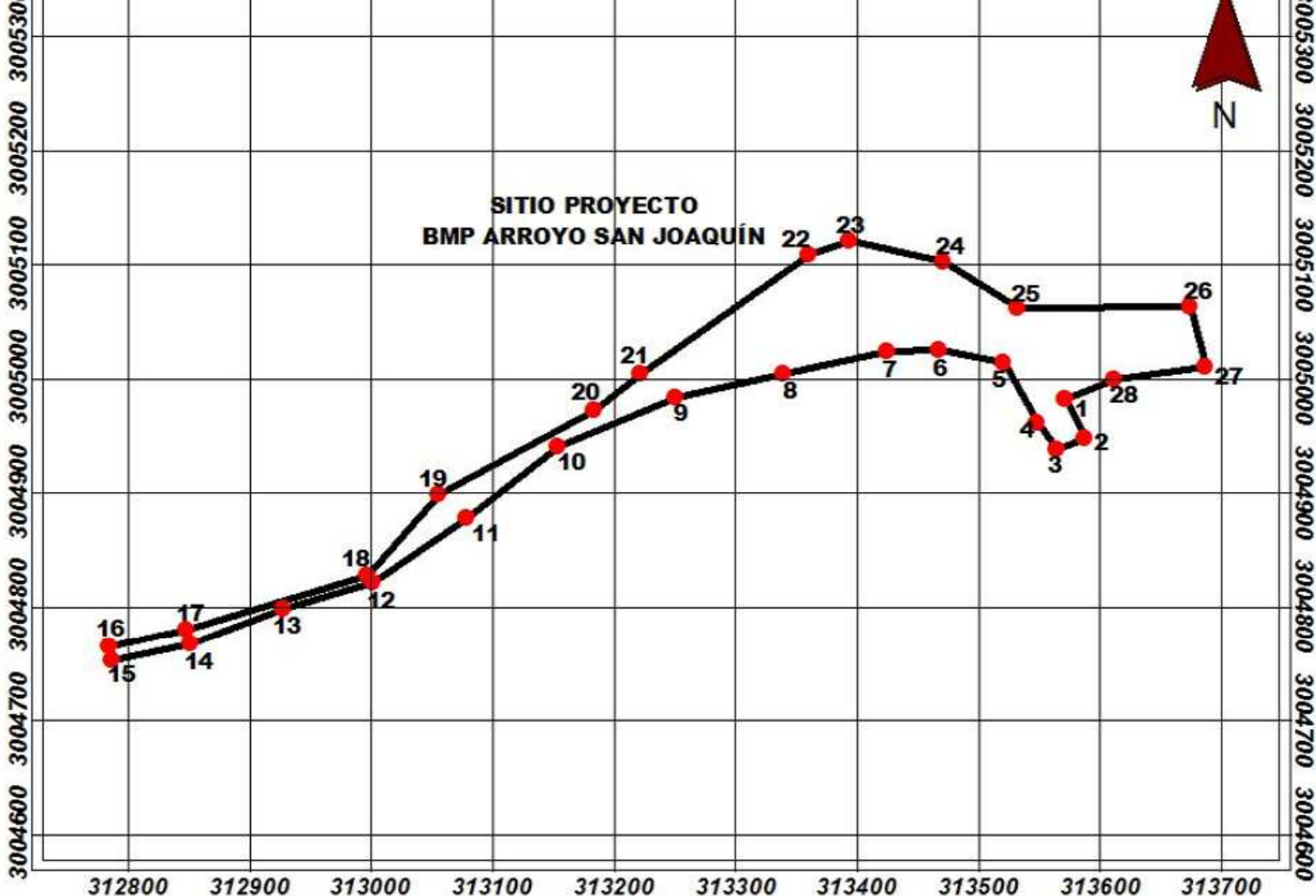
MAPA HIDROLÓGICO DE AGUAS SUPERFICIALES

PROYECTO
BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
ARROYO SAN JOAQUÍN

PROMOVENTE
CONSTRUCTORA EL CRIZOL,
S. A. DE C. V.

LOCALIDAD
RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO,
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO

ELABORÓ



**CUADRO DE CONSTRUCCION DEL POLIGONO ENVOLVENTE
BMP ARROYO SAN JOAQUÍN**

LADO EST PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			1	313,593.0950	3,004,981.9940
1 2	S 26° 35' 37.25" E	37.591	2	313,609.9230	3,004,948.3800
2 3	S 66° 05' 54.09" W	26.293	3	313,585.8850	3,004,937.7270
3 4	N 36° 49' 39.27" W	28.970	4	313,568.5200	3,004,960.9160
4 5	N 28° 32' 52.29" W	60.336	5	313,539.6860	3,005,013.9160
5 6	N 78° 45' 40.54" W	57.451	6	313,483.3370	3,005,025.1130
6 7	S 88° 44' 51.45" W	45.479	7	313,437.8690	3,005,024.1190
7 8	S 78° 03' 33.70" W	93.500	8	313,346.3920	3,005,004.7740
8 9	S 77° 42' 21.19" W	97.074	9	313,251.5440	3,004,984.1040
9 10	S 67° 16' 15.88" W	111.137	10	313,149.0380	3,004,941.1640
10 11	S 51° 24' 46.88" W	101.728	11	313,069.5210	3,004,877.7160
11 12	S 55° 41' 14.80" W	99.715	12	312,987.1590	3,004,821.5060
12 13	S 73° 48' 30.94" W	82.346	13	312,908.0790	3,004,798.5440
13 14	S 68° 59' 46.80" W	87.027	14	312,826.8340	3,004,767.3510
14 15	S 78° 06' 46.28" W	70.122	15	312,758.2160	3,004,752.9070
15 16	N 11° 33' 22.25" W	12.275	16	312,755.7570	3,004,764.9330
16 17	N 77° 11' 20.37" E	70.074	17	312,824.0870	3,004,780.4710
17 18	N 73° 14' 03.41" E	164.945	18	312,982.0210	3,004,828.0510
18 19	N 41° 30' 56.29" E	94.636	19	313,044.7480	3,004,898.9120
19 20	N 61° 32' 09.95" E	155.319	20	313,181.2920	3,004,972.9380
20 21	N 51° 49' 39.52" E	51.473	21	313,221.7580	3,005,004.7500
21 22	N 54° 40' 34.17" E	180.034	22	313,368.6470	3,005,108.8450
22 23	N 70° 30' 12.63" E	37.211	23	313,403.7240	3,005,121.2640
23 24	S 77° 05' 52.19" E	84.407	24	313,486.0000	3,005,102.4170
24 25	S 58° 19' 39.52" E	77.671	25	313,552.1030	3,005,061.6350
25 26	N 89° 26' 09.66" E	150.865	26	313,702.9610	3,005,063.1200
26 27	S 14° 30' 28.98" E	54.224	27	313,716.5450	3,005,010.6250
27 28	S 82° 33' 45.76" W	81.473	28	313,635.7570	3,005,000.0790

Referencias Cartográficas
 Carta Topográfica: Santa Rosalía
 Clave: G1201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

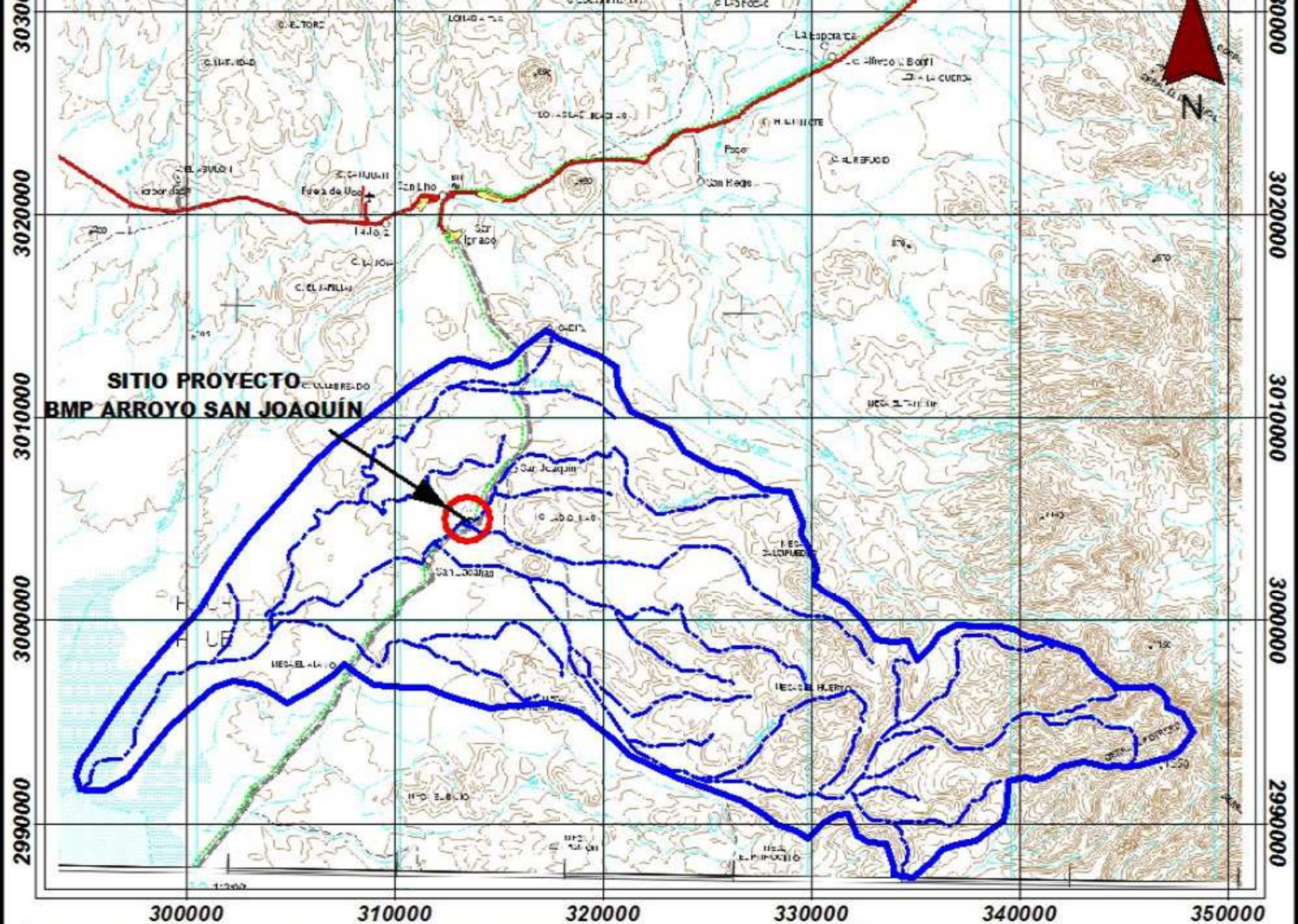
**MAPA DE
LOCALIZACIÓN
GEOREFERENCIADA**

**PROYECTO
BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
ARROYO SAN JOAQUÍN**

**PROMOVENTE
CONSTRUCTORA EL CRIZOL,
S. A. DE C. V.**

**LOCALIDAD
RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO,
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO**

ELABORÓ



- SIMBOLOGÍA**
-  Arroyos
 -  Carretera Federal
 -  Limite ANP
 -  Cuenca Hidrográfica Arroyo San Ignacio
 -  Sitio del proyecto BMP

TOPOGRAFÍA Y RED DE DRENAJE

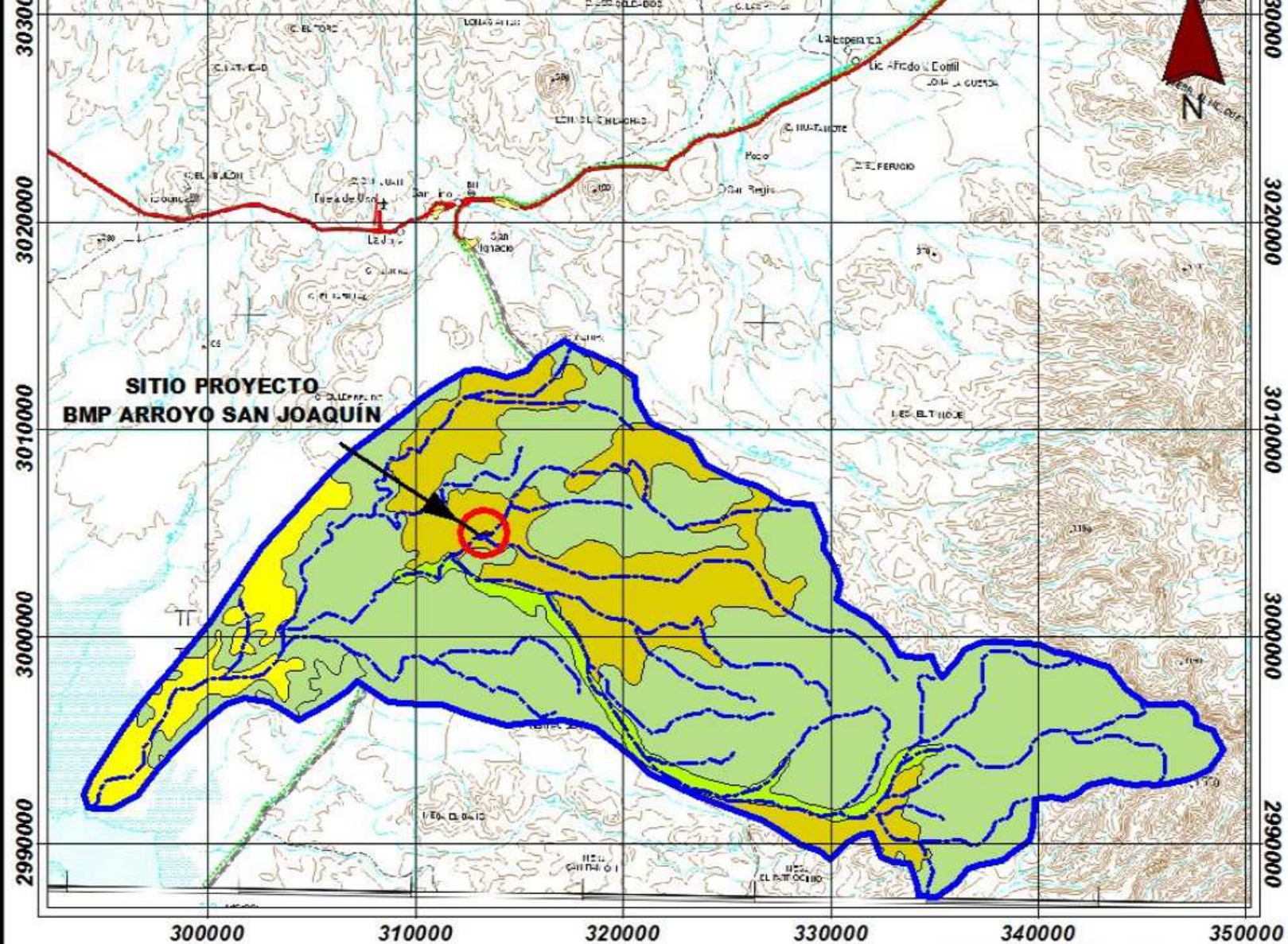
**PROYECTO
BANCO DE MATERIALES PÉTREOS
ARROYO SAN JOAQUÍN**

**PROMOVENTE
CONSTRUCTORA EL CRIZOL,
S. A. DE C. V.**





**LOCALIDAD
RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO,
BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO**

Referencias Cartográficas
 Carta Topográfica: Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: UTPE 92

ELABORÓ
 [Illegible text]



**SITIO PROYECTO
BMP ARROYO SAN JOAQUÍN**

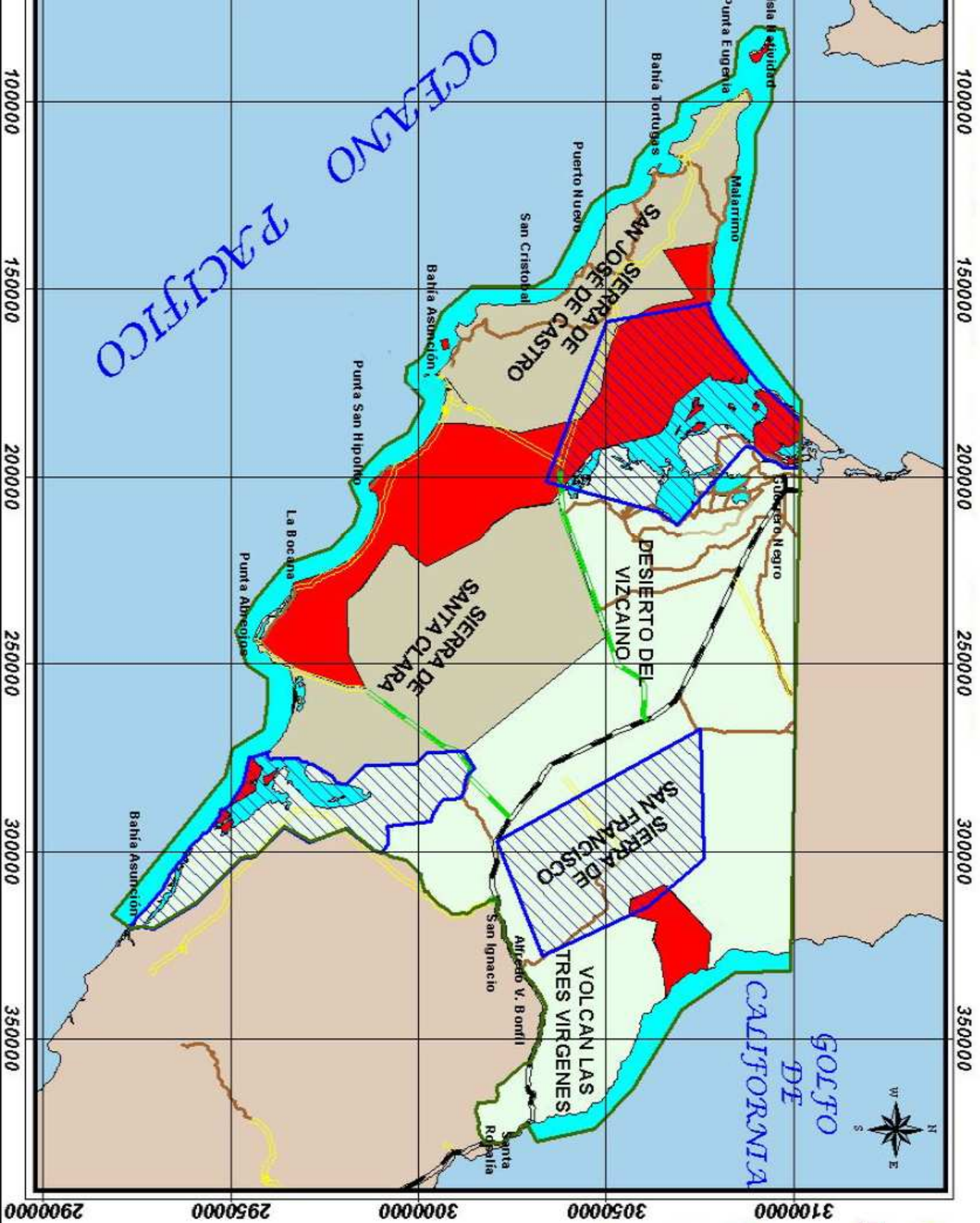
-  Matorral sarco-crasicaule
-  Matorral sarcocaula
-  Vegetación de galería
-  Vegetación halofila

SIMBOLOGÍA

-  Arroyos
-  Carretera Federal
-  Límite ANP
-  Cuenca Hidrográfica Arroyo San Ignacio
-  Sitio del proyecto BMP

Referencias Cartográficas
 Carta Topográfica: Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Carta de Uso de Suelo
 y Vegetación: Santa Rosalía
 Clave: 61201; Escala 1:250,000
 Coordenadas: UTM; Zona 12;
 Datum Horizontal: ITRF-92

MAPA DE USO DE SUELO Y VEGETACIÓN (INEGI)
PROYECTO BANCO DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO SAN JOAQUÍN
PROMOVENTE CONSTRUCTORA EL CRIZOL, S. A. DE C. V.
LOCALIDAD RANCHO SAN JOAQUÍN, SAN IGNACIO, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO
ELABORÓ OSCAR GARCÍA JOSÉ CRISTÓBAL MENDOZA



OCEANO PACIFICO

GOLFO DE CALIFORNIA



- Límite del Área Natural Protegida Reserva de Biosfera El Vizcaíno
- Sitios de Patrimonio Mundial
- Zonas Núcleo

ZONIFICACIÓN SECUNDARIA

- Zonas de Amortiguamiento**
- Terrestre**
- Zona de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
- Zonas de uso restringido

VÍAS DE COMUNICACIÓN

- Carretera pavimentada de carriles (Federal)
- Carretera pavimentada de carriles (Estatal)
- Terracería, un carril
- Veredas
- Brechas

Escala Gráfica
0 10 20 30 40 50 Km

