



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. Unidad administrativa:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en Baja California Sur.
- II. Identificación:** Versión Pública de 03/MP-0088/06/22 - Procedimiento de Evaluación y dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular.
- III. Tipo de clasificación:** Confidencial en virtud de contener los siguientes datos personales tales como: 1) Domicilio particular que es diferente al lugar en dónde se realiza la actividad y/o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares.
- IV. Fundamento legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma MC. Raúl Rodríguez Quintana**
"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Baja California Sur, previa designación, firma el C. Raúl Rodríguez Quintana, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales "



- VI. Fecha y número del acta de sesión:** ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69 en la sesión celebrada el 13 de octubre del 2023.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

**PROYECTO: BANCO DE
MATERIALES “DON CHEMA”**



**Arroyo “El Salvioso” Subdelegación de
Plutarco Elías Calles, Municipio de La
Paz, Estado de Baja California Sur**

Junio de 2022.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	PAGINA
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL....	4
I.1 Proyecto.....	4
I.1.1 Nombre del proyecto.....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.....	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	5
I.2 Promovente.....	6
I.2.1 Nombre o razón social.....	6
I.2.2 registro federal de contribuyentes del Promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal.....	6
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	6
I.3.1 Nombre o razón social.....	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	8
II.1 Información del proyecto.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2 Selección del sitio.....	9
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
II.1.4 Inversión requerida.....	13
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	13
II.1.6 Uso actual de suelo.....	14
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos....	14
II.2 Características particulares del proyecto.....	15
II.2.1 Programa general de trabajo.....	17
II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.....	19
II.2.2 Preparación del sitio.....	21
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	25
II.2.4 Etapa de construcción.....	26

Banco de Materiales “Don Chema”

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	27
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.....	29
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	29
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	30
II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.....	31
II.3 Planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.....	32
 III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	 40
 IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	 91
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	91
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	91
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	91
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	133
IV.2.3 Medio socioeconómico.....	142
 V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	 164
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	164
V.1.1 Indicadores de impacto.....	168
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	168
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	168
V.1.3.1 Criterios.....	168
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	169
V.1.3.3 Estudio de campo para la evaluación de los impactos ambientales.....	179
 VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	 196

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	203
VII.1 Pronóstico del escenario.....	203
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	206
VII.3 Conclusiones.....	208
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	210
VIII.1 Formatos de presentación.....	210
VIII.1.1 Planos definitivos.....	210
VIII.1.2 Fotografías.....	210
VIII.1.3 Videos.....	210
VIII.1.4 Listas de flora y fauna.....	210
VIII.2 Otros anexos.....	210

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 “Don Chema”.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto que es objeto del presente estudio se encuentra localizado en su punto centroide a los 23 23´ 45.68” de latitud y a los 110 08´45.44” de longitud Oeste (INEGI, 1975). A nivel regional su localización es en la porción sur del Municipio de La Paz, Baja California Sur. Específicamente se encuentra ubicado a 100 km de distancia en dirección Sur de la Ciudad de La Paz y a 10 km en dirección Norte Núcleo de población del Ejido Plutarco Elías Calles a la altura del kilómetro 78.5 del tramo carretero Todos Santos – Cabo San Lucas.

I.1.3.- Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo al potencial de banco de materiales existente en el predio y a la demanda de los mismos se estima una vida útil de quince años.

I.1.4.- Presentación de la documentación legal

El predio propuesto se localiza en un cauce de arroyo, siendo su jurisdicción de orden federal, y en virtud de ello se presentó una solicitud de factibilidad de extracción de banco de materiales a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con fecha 06 de Noviembre de 2019; a la que posteriormente la CONAGUA dio

Banco de Materiales “Don Chema”

respuesta mediante Oficio B00.903.01.-0122 de fecha 28 de Enero de 2020, mediante la cual responde que si existe factibilidad de aprovechamiento del banco de materiales **(Anexo)**.

I.2.- Promovente

I.2.1.- Nombre o razón social

La actividad propuesta está representada por el Sr. Jonatan Vargas Agúndez, en calidad de persona física.

I.2.2.- Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

RFC: VAAJ-780617-770

(Anexo).

I.2.3 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.2.4 Nombre y cargo del representante legal

La actividad propuesta está representada por el Sr. Jonatan Vargas Agúndez, en calidad de persona física.

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1.- Información del proyecto

II.1.1.- Naturaleza del proyecto

El presente proyecto está referido a la actividad de extracción y aprovechamiento de materiales de banco utilizados en la industria de la construcción, para proyectos de fraccionamientos habitacionales, industrias y obras públicas Municipales, Estatales y Federales, principalmente. En este caso se trata de un banco de material que cuenta con el potencial como para ser aprovechado mediante la obtención directa en el sitio del material (arena) para la definición de bases, sub-bases y rellenos de los proyectos que lo requieran.

El banco de material (arena) está ubicado en el arroyo de San Jacinto a un costado del Ejido Plutarco Elías Calles, del Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, comprende una superficie de 13-73-68.527 hectáreas.

El proyecto se compone por las etapas de preparación del sitio y operación. La fase de preparación del sitio y construcción comprende la actividad de adaptación y limpieza mínima, mientras que la etapa de operación abarca las actividades de extracción, mezcla, cribado, carga y transporte del material. La inversión a realizar para emprender el proyecto es del orden de \$2,500,000.00, aproximadamente.

Los objetivos que se persiguen son, proporcionar y abastecer de material de banco a proyectos de la industria de la construcción, mediante la extracción y aprovechamiento del suelo o substrato de ecosistemas naturales, a fin de cubrir los requerimientos de material (arena) para la definición de bases, sub-bases y rellenos de los proyectos de construcción y desarrollo de la zona urbana y

Banco de Materiales “Don Chema”

suburbana de Los Cabos y Zona de Pescadero-Todos Santos. De manera específica se pueden enunciar los siguientes objetivos:

- Cubrir las necesidades de material de banco que posee la industria de la construcción en Los Cabos y Zona de Pescadero-Todos Santos para el desarrollo de proyectos.
- Suministrar los componentes idóneos para las obras de ingeniería civil que se están desarrollando.
- Contribuir a que las construcciones que se lleven a cabo adquieran una óptima calidad, al utilizarse material de banco selecto y clasificado.
- Fomentar la diversificación de las actividades productivas del predio o terreno, con la extracción y aprovechamiento del banco de material.

La superficie comprendida por el banco de material “Don Chema” es de aproximadamente de 13-73-68.527 hectáreas.

No se cuenta con ningún uso preponderante del terreno por ser el cauce de un Arroyo; un uso alternativo lo constituye precisamente el aprovechamiento de banco de materiales. En el área colindante al proyecto se encuentra unas pequeñas rancherías que se dedican a la agricultura.

II.1.2.- Selección del sitio

La elección del sitio se hizo en función de una prospección de la zona, posteriormente un perito en la materia (ingeniero civil) determinó que las características del material en el sitio eran adecuadas para los fines predeterminados, adicionalmente las empresas constructoras han realizado estudios de mecánica de suelos a través de los cuales han constatado la viabilidad de su utilización en sus proyectos de ingeniería civil.

Banco de Materiales “Don Chema”

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

La localización del proyecto es en la porción Sur del Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur, y está inserto en el cauce del Arroyo denominado “El Salvioso”, el polígono proyectado se compone por diez vértices.

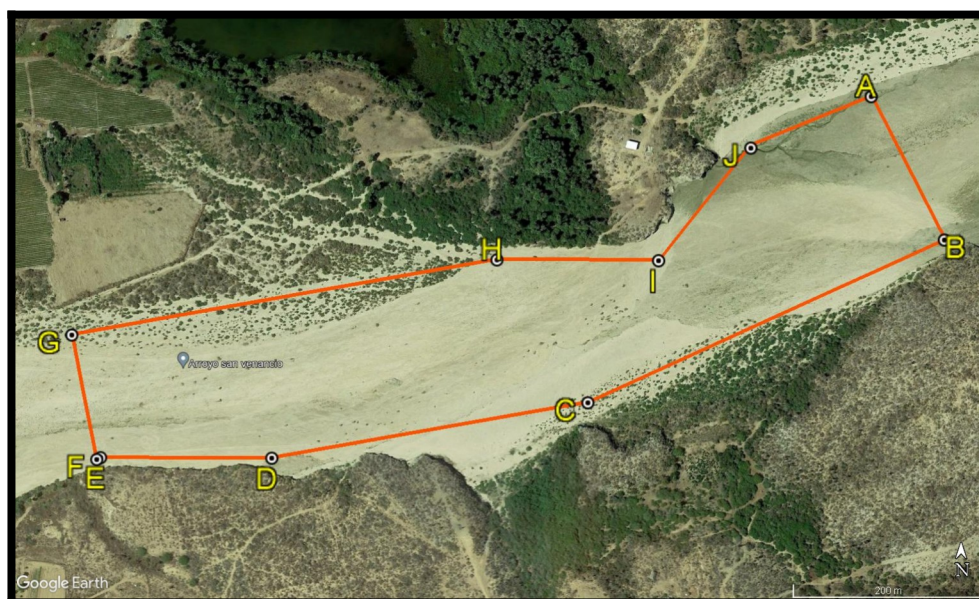


Imagen 1.- Cuadro de construcción del polígono del proyecto.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM (DATUM WGS 84, ZONA 12 Q)	
	X (E) (m)	Y (N) (m)
A	588,384.3231	2,569,535.3554
B	588,461.3548	2,569,387.5503
C	588,091.5527	2,569,216.3975
D	587,760.3704	2,569,159.6768
E	587,579.6804	2,569,155.1358
F	587,575.9012	2,569,153.6267
G	587,548.8916	2,569,283.6994
H	587,995.4067	2,569,364.0591
I	588,164.2439	2,569,364.5959
J	588,259.4509	2,569,481.8267
SUPERFICIE: 13-73-68.527 HECTÁREAS		

Banco de Materiales “Don Chema”



Imagen 2.- Ubicación del Banco de Materiales “Don Chema”, en la zona Sur del Estado de Baja California Sur.

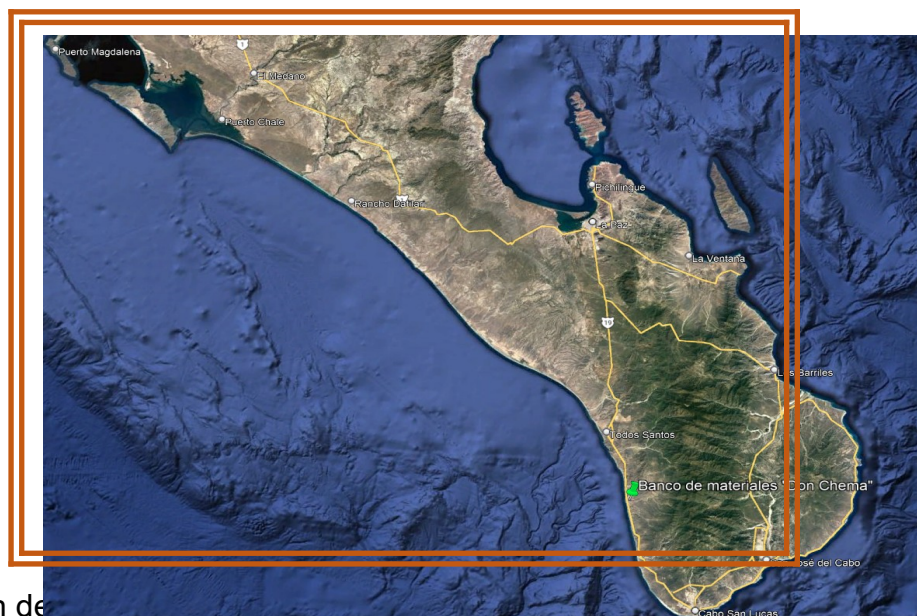


Imagen 3.- Ubicación de
de La Paz.

Banco de Materiales “Don Chema”

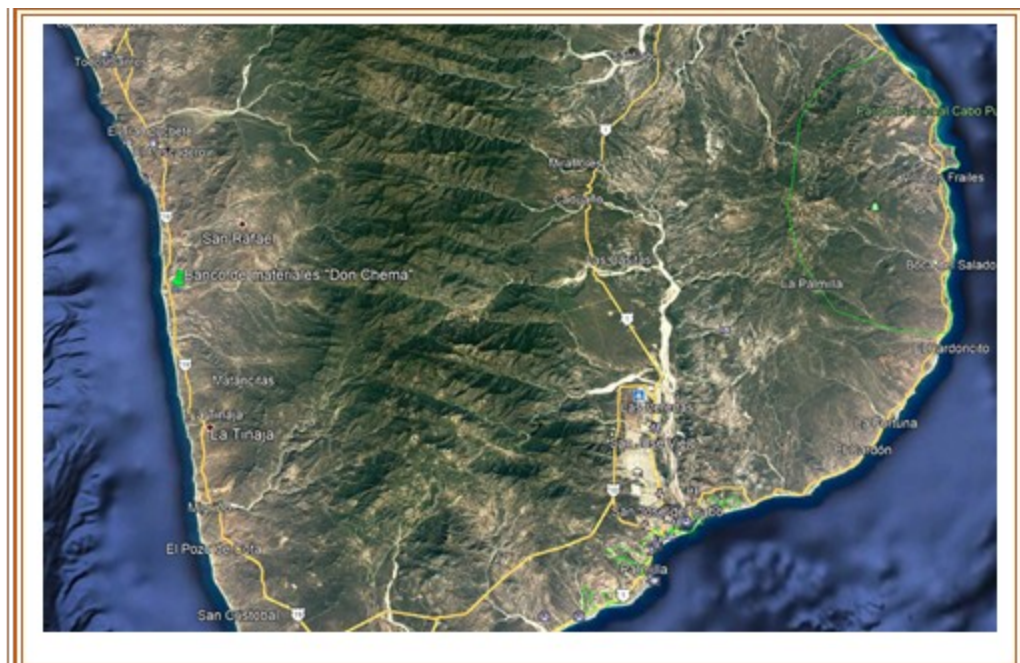


Imagen 4.- Se aprecia la ubicación del Banco de Materiales “Don Chema” cerca del poblado de Elías Calles.



Imagen 5.- Ubicación del Banco de Materiales “Don Chema” al Norte del Poblado de Elías Calles.

Banco de Materiales “Don Chema”

La ruta de acceso, así como la distancia, los tiempos estimados de cruce y arribo, y el tipo de los tramos que es necesario recorrer para llegar al sitio del proyecto se describen en el siguiente cuadro:

Tramo de Acceso	Tipo	Dirección de la Ruta	Distancia (Km)	Tiempo de Cruce y Arribo	
				Horas	Minutos
Carretera Transpeninsular No. 19 Tramo La Paz - San José del Cabo	Carretera Transpeninsular No. 19 (Federal)	Sur	110	1	20

II.1.4.- Inversión requerida

La inversión a realizar para emprender el proyecto es del orden de \$2,500,000.00, aproximadamente.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

La superficie comprendida por el banco de material “Don Chema” es de aproximadamente de 13-73-68.527 hectáreas.

Tabla 6.- Superficie requerida

Banco de Materiales “Don Chema”

USO DE SUELO	SUPERFICIE (ha)	Porcentaje (%)
Área a aprovechar para banco de materiales	13-73-68.527	100.00 %
Área total a impactar	13-73-68.527	100.00 %
Polígono	13-73-68.527	100.00 %

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

No se cuenta con ningún uso preponderante del terreno por ser el cauce de un Arroyo; un uso alternativo lo constituye precisamente el aprovechamiento de banco de materiales. En el área colindante al proyecto se encuentra unas pequeñas rancherías que se dedican a la agricultura. El predio que es objeto del presente estudio colinda al norte con la parcela de María Susana Avilés, donde se practica la agricultura; Al sur se encuentra la parcela de Federico Valdez Ritchie; Al este colinda con el Arroyo El Salvioso, y al oeste con el Puente Elías Calles.

Vegetación y Cobertura del Terreno

Cabe recalcar que en el área del proyecto no hay especies vegetales silvestres de ningún estrato, ya que se trata de un terreno desprovisto de vegetación nativa.

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

El predio en donde se está llevando a cabo la explotación del banco de material se ubica en el Arroyo El Salvioso, zona rural, ya que se encuentra muy cercano a la comunidad rural conocida como Ejido Plutarco Elías Calles. Aproximadamente a 1 kilómetro del núcleo de población, y en la zona se cuenta con energía eléctrica y agua potable, existen caminos de terracería que permiten el acceso al banco de materiales “Don Chema”.

Banco de Materiales “Don Chema”

Se tiene la ventaja también de que se encuentra cercano el poblado de Pescadero que cuenta con un área urbana en crecimiento y que potencialmente requiere material de construcción.

El proyecto no requiere de energía eléctrica. Todos los combustibles (diesel y gasolina) se obtienen de la estación de servicio (gasolinera) localizada en el punto más cercano (Pescadero). En la gran mayoría de los casos los combustibles son suministrados directamente hacia los vehículos automotores (pick-up y dompes) en la estación de servicio. El combustible utilizado es aproximadamente de 2,500 litros de diesel por semana y de 180 litros de gasolina por semana. El agua que requiere el proyecto es mínima, ya que solo se usa para el sistema de enfriamiento (radiadores) de los vehículos automotores y para consumo humano por parte del personal empleado. El agua se obtiene del mismo predio, de la casa localizada al poniente, en algunos casos también se obtiene del Ejido Elías Calles. El agua es almacenada en depósitos o garrafones con capacidad de 20 litros. El consumo estimado es de 500 litros por semana, aproximadamente.

El proyecto como tal, no requerirá de servicios adicionales pues las maquinas y transportes automotores llevaran combustible para su movilización y los trabajos serán desarrollados durante el día con la luz del sol.

II.2.- Características particulares del proyecto

En la preparación de sitio para extraer el material pétreo se desarrollarán acciones de limpieza de la cubierta del suelo: estas actividades consisten básicamente en quitar el horizonte orgánico del suelo, en algunos casos (menor de 10 cm, en algunos casos inexistente) para poder acceder a las capas interiores de arena. Y posible desyerbe. No se requiere tampoco la habilitación de caminos, cabe señalar que solamente se rehabilitará el acceso al banco hasta la parte superior del mismo, para facilitar las maniobras de extracción, por una parte, y por la otra, en prevención de posibles derrumbes, sobre todo en épocas de lluvias.

Al tratarse del cauce de un arroyo, no es necesaria una actividad de desmonte, como tal, sino que únicamente se irá limpiando de materiales y objetos que

Banco de Materiales “Don Chema”

ocasionalmente son arrastrados por el agua cuando el arroyo llega a tener algún caudal importante. Básicamente toda la cuenca del arroyo está recubierta únicamente por arena.

Etapa de preparación del sitio.- Durante ésta etapa se producen mínimos restos orgánicos inertes por tratarse de una superficie carente de vegetación forestal, sobre todo material que es arrastrado por la corriente del arroyo durante la época de lluvias, que se originan por la limpieza del terreno, éste residuo es amontonado y en una mínima proporción pueden ser aprovechables y utilizados por los lugareños en la preparación de alimentos o para generar calor. También se generan residuos sólidos como bolsas de plástico, papel y cartón, materia orgánica, envases de plástico, metal y vidrio, producto de los desperdicios que genera el personal durante su alimentación en campo, o de los desechos que arrastra el caudal del agua con las crecidas del arroyo, y que terminan asentados en el terreno. Estos residuos se acumulan en cajas de cartón o bolsas de plástico, para posteriormente ser trasladados al basurero Municipal; también hay desprendimientos de polvo al hacerse la recolección del material en el terreno, así como por el tránsito vehicular (camiones de volteo y pick-up), asimismo la maquinaria produce emisiones de gases, producto de la combustión interna, estos contaminantes se internan en la atmósfera y la porción sedimentable de partículas de polvo queda adherida a plantas, objetos o reincorporada al suelo. El ruido que se produce es producto del accionar de los vehículos automotores y se disipa en el medio circundante.

Etapa de operación. - Se generan residuos sólidos como bolsas de plástico, papel y cartón, materia orgánica, envases de plástico, metal y vidrio, producto de

desperdicios que genera el personal durante su alimentación en campo, estos residuos se acumulan en cajas de cartón o bolsas de plástico, para posteriormente ser trasladados al basurero Municipal. Para el caso de los residuos sanitarios que produce el personal empleado, se hace uso de la letrina existente en la casa ubicada dentro del predio. También se generan residuos sólidos de tipo peligroso como filtros y estopas, y sobre esto se procura hacer la afinación y mantenimiento correspondiente en talleres establecidos en el Poblado de Pescadero, a fin de evitar la contaminación en el sitio del proyecto. Durante las actividades de excavación, mezcla, cribado, carga y transporte del material, se están produciendo emisiones de polvo, así como por el tránsito vehicular (camiones de volteo y pick-up), asimismo la maquinaria produce emisiones de gases, producto de la combustión interna, estos contaminantes del aire se internan en la atmósfera y la porción sedimentable de partículas de polvo queda adherida a plantas, objetos o reincorporada al suelo, al ocurrir el proceso de sedimentación de las mismas. El ruido se origina por el accionar de los vehículos automotores (dompes, pick-up y tascavo) y por las actividades de cribado y carga del material de banco. En este caso el ruido se disipa en el medio circundante más inmediato.

Una vez que se recupere el área, pasará a formar parte del lecho del cauce del arroyo “El Salvioso”, ya que una vez concluida la vida útil del proyecto, la cuenca que se forme por la extracción de arena se restaurará por las corridas naturales del arroyo y su proceso de asolvamiento normal.

II.2.1.- Programa general de trabajo

A continuación se presenta la descripción de la calendarización tentativa del Proyecto:

Banco de Materiales “Don Chema”

ETAPA	FECHA DE INICIO	FECHA DE TERMINACIÓN
Elaboración del proyecto	01 de Marzo de 2022	31 de Marzo de 2022
Elaboración del Diagnóstico Ambiental	01 de Marzo de 2022	31 de Marzo de 2022
Preparación del terreno	01 de Julio de 2022	31 de Julio de 2022
Operación	Agosto de 2022	Agosto de 2037
Restauración	Septiembre de 2038	Septiembre de 2043
Abandono	Octubre de 2043	Diciembre de 2043

Los programas de trabajo se ajustarán a la fecha de autorización del proyecto y de la resolución en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de su Delegación Federal del Estado de Baja California Sur.

Banco de Materiales “Don Chema”

II.2.1.1.- Estudios de campo y gabinete

Los estudios y análisis que se realizaron, así como su justificación técnica y que forman parte de la Manifestación de Impacto Ambiental, se describen en el siguiente cuadro:

Estudio o Análisis Realizado	Tipo		Justificación Técnica
	Campo	Gabinete	
Estudio geofísico y geológico	✓	✓	Es necesario para obtener información sobre el recurso natural en estudio
Análisis y obtención de la distribución de superficies y componentes del proyecto		✓	Se requiere para hacer la proyección de la obra y es útil para identificar impactos y establecer la magnitud de los mismos
Estudio de fauna silvestre	✓	✓	Resulta importante para conocer los tipos de poblaciones de animales silvestres que pueden ser afectadas
Análisis de vegetación	✓	✓	Es necesario para identificar los tipos de comunidades vegetales y especies de plantas nativas que pueden ser impactadas
Análisis del sitio y su entorno	✓		Aporta elementos adicionales al evaluador (grado de disturbio actual y uso del sitio, interacción con el entorno, actividades productivas de la zona, accesos existentes) y permite verificar y ampliar la información obtenida en cartografía y bibliografía
Georeferenciación	✓	✓	Permite ubicar con precisión el área del proyecto y generar información más confiable

Banco de Materiales “Don Chema”

			en los estudios respectivos
Análisis cartográfico		✓	Se obtienen datos e información del medio natural del área de estudio que complementan el inventario ambiental
Análisis bibliográfico		✓	Amplía el marco teórico del estudio y se alcanza una mayor perspectiva en las interpretaciones, deducciones e indagaciones del estudio
Definición del área de estudio		✓	Con esto se logra delimitar el área en que se centrará el inventario ambiental
Cálculo de superficies		✓	Se logran cuantificar las áreas de los diferentes componentes del proyecto y de los tipos de ecosistemas a afectar, así como indicadores ambientales (áreas de erosión, con especies en estatus) que ayudan en la posterior valoración de impactos
Análisis del área de estudio	✓	✓	Es vital para conocer el escenario natural en que se insertará el proyecto y la interacción que ocurrirá
Sobreposición de mapas		✓	Útil en el diagnóstico ambiental y detección de puntos críticos
Estudio de impacto		✓	Es necesario para identificar, cuantificar y predecir los impactos ambientales del proyecto en el ambiente
Análisis de medidas de mitigación de impacto		✓	Permite identificar y establecer las medidas y estrategias más adecuadas para prevenir y mitigar los impactos ambientales adversos que se hayan detectado

II.2.2.- Preparación del sitio

En la preparación de sitio para extraer el material pétreo se desarrollarán acciones de limpieza de la cubierta del suelo: estas actividades consisten básicamente en quitar el horizonte orgánico del suelo, en algunos casos (menor de 10 cm, en algunos casos inexistente) para poder acceder a las capas interiores de arena. Y posible desyerbe. No se requiere tampoco la habilitación de caminos, cabe señalar que solamente se rehabilitará el acceso al banco hasta la parte superior del mismo, para facilitar las maniobras de extracción, por una parte, y por la otra, en prevención de posibles derrumbes, sobre todo en épocas de lluvias.

Etapas de preparación y construcción del sitio:

ETAPAS	ACTIVIDAD
DESCAPOTE	Limpieza mecánica del sitio y descapote del área de maniobras. Estas actividades no se llevaran a cabo hasta obtener la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental.
CONSTRUCCIÓN	Para el proyecto no se será necesario construir instalación alguna.
CAMINOS	No se construirán, ya existen al pie del banco de materiales, toda vez que es un camino de acceso que cruza al mismo banco.

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

No se requerirán proyectos independientes que estén asociados con la explotación y aprovechamiento del banco de material. El equipo que se utiliza en las etapas de preparación del sitio y operación, así como la cantidad y el tiempo de ocupación, se describe en la siguiente tabla:

Banco de Materiales “Don Chema”

ACTIVIDADES	TIPO DE EQUIPO A UTILIZAR	CANTIDAD	TIEMPO ESTIMADO DE OPERACIÓN
Preparación del sitio	Cargador frontal	1	1 mes
	Camion de volteo	1	1 mes
Operación	Cargador frontal	1	180 meses
	Camion de volteo	1	180 meses
	Cernidora de arena	1	180 meses
	Vehículo Pick Up	1	180 meses

Nota: Por la naturaleza del presente proyecto la etapa de construcción no se presenta, ya que el proyecto no incluye la edificación o conformación de alguna obra.

Banco de Materiales “Don Chema”

Los materiales utilizados en las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto se engloban en el siguiente cuadro:

TIPO MATERIAL	DE CONSUMO	FORMA DE TRASLADO
Diesel	2,500 Lts. /semana	Los camiones de volteo lo cargan directamente en las estaciones de servicio.
Gasolina	180 Lts. /semana	Al vehículo pick-up se le carga la gasolina directamente en la estación de servicio.
Aceite lubricante	119 Lts./mes	En la mayoría de los casos el cambio de aceite se realiza en los talleres del Poblado de Pescadero.
Filtro para motor	6/mes	En la mayoría de los casos el cambio de filtro se realiza en los talleres del Poblado de Pescadero.
Agua p/ radiador y para consumo	300 Lts. /semana	Se acarrea en los vehículos automotores contenida en garrafones.
Garrafones de 20 Lts.	2	Se colocan en los vehículos automotores.
Criba de gravedad	1	Utilizando la caja de un dompe o camión de volteo.

El personal que se emplea en las etapas de preparación del terreno y operación se engloba en la siguiente tabla:

Banco de Materiales “Don Chema”

ETAPAS	PERSONAL	NÚMERO	TIEMPO ESTIMADO DE OCUPACIÓN
Preparación del sitio	Operador de camión de volteo	1	52 meses
	Operador de pick-up	1	52 meses
Operación	Operador de camión de volteo	1	52 meses
	Ayudantes generales	2	52 meses
	Operador de pick-up	1	52 meses

Materias primas e insumos por fase de proceso.

Todos los combustibles (diesel y gasolina) se obtienen de la estación de servicio (gasolinera) localizada en el punto más cercano (Pescadero). En la gran mayoría de los casos los combustibles son suministrados directamente hacia los vehículos automotores (pick-up y dompes) en la estación de servicio. El combustible utilizado es aproximadamente de 2,500 litros de diesel por semana y de 180 litros de gasolina por semana.

El agua que requiere el proyecto es mínima, ya que solo se usa para el sistema de enfriamiento (radiadores) de los vehículos automotores y para consumo humano por parte del personal empleado. El agua se obtiene del mismo predio, de la casa localizada al poniente, en algunos casos también se obtiene del Ejido Elías Calles. El agua es almacenada en depósitos o garrafones con capacidad de 20 litros. El consumo estimado es de 500 litros por semana, aproximadamente.

Se concibe la posibilidad de tener sanitarios portátiles.

Las dimensiones, las características de diseño y el tiempo que se usarán las obras provisionales se describen en el siguiente cuadro:

Tipo de obra o actividad provisional	Dimensiones o cantidad	Tiempo o periodo de uso	Características de diseño
Sanitarios portátiles	1	10 Días	Son movibles y con depósito para contener y manejar desechos fisiológicos

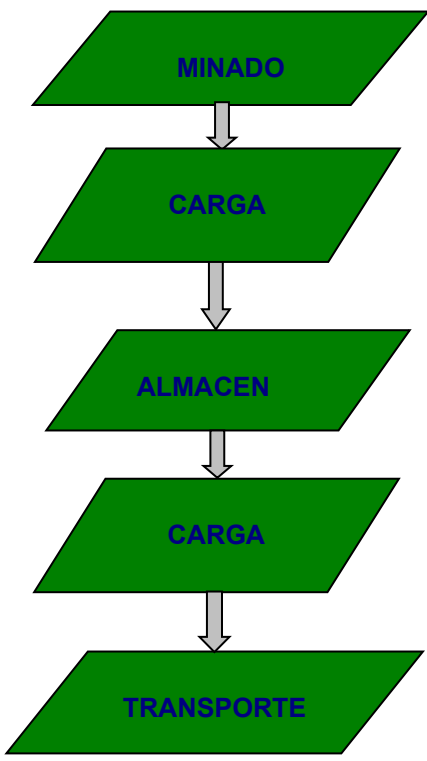
II.2.4.- Etapa de construcción

Se generan residuos sólidos como bolsas de plástico, papel y cartón, materia orgánica, envases de plástico, metal y vidrio, producto de desperdicios que genera el personal durante su alimentación en campo, estos residuos se acumulan en cajas de cartón o bolsas de plástico, para posteriormente ser trasladados al basurero Municipal. Para el caso de los residuos sanitarios que produce el personal empleado, se hace uso de la letrina existente en la casa ubicada dentro del predio. También se generan residuos sólidos de tipo peligroso como filtros y estopas, y sobre esto se procura hacer la afinación y mantenimiento correspondiente en talleres establecidos en el Poblado de Pescadero, a fin de evitar la contaminación en el sitio del proyecto. Durante las actividades de excavación, mezcla, cribado, carga y transporte del material, se están produciendo emisiones de polvo, así como por el tránsito vehicular (camiones de volteo y pick-up), asimismo la maquinaria produce emisiones de gases, producto de la combustión interna, estos contaminantes del aire se internan en la atmósfera y la porción sedimentable de partículas de polvo queda adherida a plantas, objetos o reincorporada al suelo, al ocurrir el proceso de sedimentación de las mismas. El ruido se origina por el accionar de los vehículos automotores (dompes, pick-up y tascavo) y por las actividades de cribado y carga del material de banco. En este caso el ruido se disipa en el medio circundante más inmediato. Los materiales, equipos, maquinaria y personal son los que se describen en el etapa de preparación del sitio.

Banco de Materiales “Don Chema”

II.2.5- Etapa de operación y mantenimiento

Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

OBRA O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Construcción de las obras de desarrollo y auxiliares	Frentes y Niveles: En el plano anexo al proyecto se observan las secciones de corte y los niveles máximos que se harán sobre el terreno. Caminos: No será necesario construirlos debido a que el terreno es cruzado por un camino de acceso de tercería al rancho El Salvial.
Construcción de instalaciones	Sanitarios: Se contratará un sanitario portátil para evitar el fecalismo al aire libre, por lo que no se requerirá de la construcción de instalaciones sanitarias.
Programa de Extracción, Operación de la Planta y Mantenimiento. Programa de Extracción, Operación de la Planta y Mantenimiento.  <pre> graph TD A[MINADO] --> B[CARGA] B --> C[ALMACEN] C --> D[CARGA] D --> E[TRANSPORTE] </pre>	En cuanto a la operación se propone el siguiente diagrama. Minado: Consiste en extraer el material producto del aprovechamiento de forma mecánica arrancando el material utilizando la maquinaria citada más adelante de este estudio y se realizará conforme al proyecto presentado, misma que se puede observar en el plano anexo a este documento y cuadro constructivo de la poligonal del área de aprovechamiento. Almacén: Una vez obtenido el material se depositará por corto tiempo en el mismo predio conforme se vayan abriendo las terrazas o bancos. Carga: Consiste en subir el material a los camiones de volteo conforme al material requerido por el demandante del material. Transporte: Por último, una vez cargados los vehículos de volteo se llevará a su destino final y recorrerán distancias variables evitándose la fuga de polvos ya sea humedeciendo la capa superior o cubriendo a los camiones con una lona y se hará según el diámetro de los productos de venta. Mantenimiento: En esta etapa de operación del proyecto únicamente se requerirá del mantenimiento de la maquinaria y equipo, que se encuentre en el área de aprovechamiento y se consideran acciones o reparaciones menores (engrasado, cambio de bandas entre otras) y las reparaciones mayores se hará en talleres externos de acuerdo a los requerimientos, tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar derrames de combustibles, lubricantes y otros materiales impregnados de estas sustancias sin que afecte el desarrollo del mismo y las buenas condiciones de operación en el banco de explotación y del área de maniobras.

Banco de Materiales “Don Chema”

Programa de operación

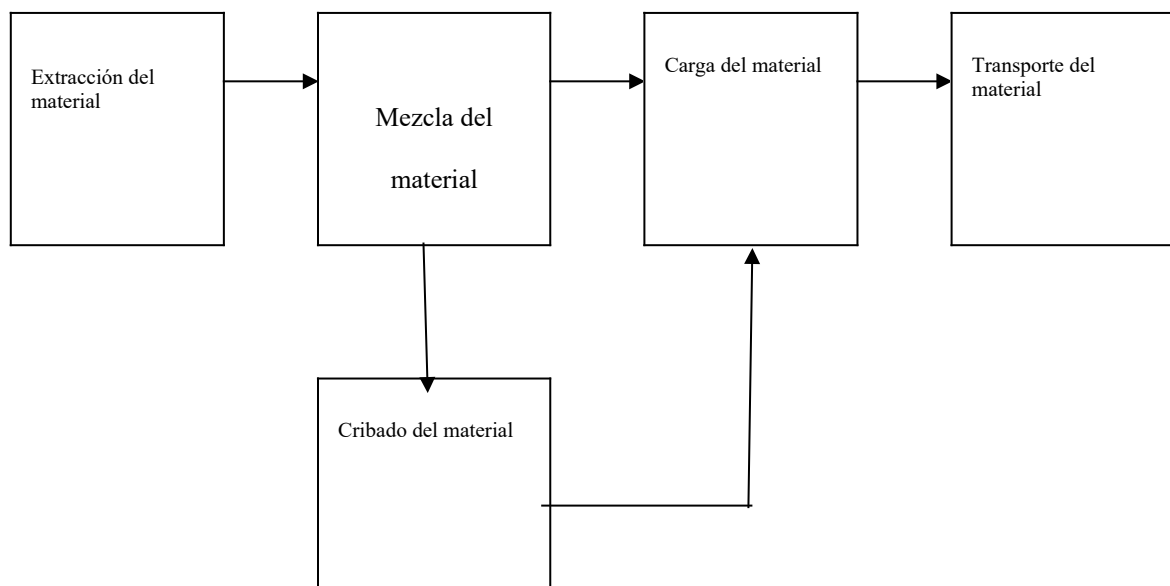


Diagrama de flujo que describe la operación del proyecto de Aprovechamiento de banco de materiales.

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones.

El presente proyecto tendrá las instalaciones necesarias para la extracción de banco de materiales.

Banco de Materiales “Don Chema”

- b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos.

Para tener el control sobre los residuos sólidos, se contará con un sistema particular de depositación y almacenamiento de basura, como contenedores especiales, después estos residuos se trasladarán mediante el uso de camiones para ser llevados al relleno sanitario del Municipio.

Los polvos que se generen por el tráfico vehicular, podrán controlarse con riegos periódicos.

- c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etcétera.

Durante la operación del proyecto se requerirá, hacer reparaciones rutinarias y el mantenimiento respectivo, a los sistemas de extracción y aprovechamiento de bancos de materiales.

- d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

Ninguno.

II.2.6.- Descripción de obras asociadas al proyecto

No existe obra asociada al proyecto.

II.2.7.- Etapa de abandono del sitio

Consistirá en remover y retirar la maquinaria y equipo del sitio, para una vez que se recupere el área, pasará a formar parte del lecho del cauce del arroyo “El

Salvioso”, ya que una vez concluida la vida útil del proyecto, la microcuenca que se forme por la extracción de arena se restaurará por las corridas naturales del arroyo y su proceso de azolvamiento normal.

II.2.8.- Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

En ésta fase se generará pedacería de estructuras de metal, madera, varilla, tubería, alambre y concreto, bolsas de plástico, papel y cartón, envases de plástico y de metal. Estos residuos en parte son seleccionados por el personal de construcción para ser reutilizados y el resto se trasladará al basurero Municipal. Para el caso de los residuos sanitarios que produzca el personal se tendrán sanitarios portátiles y los residuos sanitarios serán canalizados a la red de alcantarillado Municipal más cercana, también se generarán residuos sólidos de tipo peligroso como filtros y estopas, y sobre esto se procurará hacer la afinación y mantenimiento correspondiente en talleres establecidos en la Ciudad o Localidad, con esta acción se pretende evitar la contaminación en el sitio del proyecto. Durante las actividades de excavación, descarga de grava, arena y cemento, y preparación de mezclas, se estarán produciendo emisiones de polvo en bajas cantidades, así como por el tránsito vehicular (camiones de volteo, retroexcavadora), así mismo la maquinaria producirá emisiones de gases, producto de la combustión interna, estos contaminantes del aire se internarán en la atmósfera y la porción sedimentable de partículas de polvo quedará adherida a objetos o reincorporada al suelo, al ocurrir el proceso de sedimentación de las mismas.

También habrá desprendimientos mínimos de partículas volátiles provenientes de la pintura a utilizar en techos, paredes y demás componentes del proyecto.

Banco de Materiales “Don Chema”

El ruido alcanzará bajos niveles y será por periodos irregulares, éste se originará al activarse la maquinaria y equipos y por el accionar de vehículos automotores (medios de transporte del material) y en mucho menor intensidad por el uso de herramientas manuales y movimiento de materiales.

En este caso el ruido será disipado en el medio circundante más inmediato.

a) Generación, manejo y disposición de residuos en la etapa de operación.

Emisiones a la atmósfera.- La combustión del diesel y gasolina de los automóviles que tengan acceso al pozo, originará emisiones que se compondrán por monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, cenizas y humos.

Descarga de aguas residuales.- No se generarán aguas residuales.

Residuos sólidos domésticos.- Por el tipo de obra se pronostica una nula generación de residuos sólidos domésticos.

Residuos agroquímicos.- No se generará éste tipo de residuos.

Otros.- No se identifica que se genere otro tipo de residuos.

A continuación se presentan los residuos que se generaron en la etapa de explotación son los siguientes:

II.2.9.- Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos

Una parte de los residuos sólidos que se generan en muchos de los casos son reutilizados por el personal del proyecto para guardar o almacenar alimentos o

precisamente para disponer la basura, como por ejemplo bolsas de plástico, envases de plástico, metal y de vidrio.

Como ya se indicó, una parte de los residuos no peligrosos o de carácter domestico es reutilizada por el personal empleado, la porción no reciclable es depositada en cajas o bolsas, para posteriormente ser trasladadas e incorporadas al sistema de manejo de residuos que opera en La Paz, donde finalmente los desechos se confinan en el basurero Municipal. Las emisiones (gases y polvos) se incorporan a la atmósfera, las partículas sedimentables (polvo macroscópico) se depositan y quedan adheridas en las superficies de plantas, objetos o del suelo; los compuestos no sedimentables (gases) se mezclan, diluyen o reaccionan con los componentes del aire. Finalmente con las lluvias se produce un lavado del aire y de las plantas, y a través de ello éstas sustancias contaminantes que se produjeron van a dar al depósito natural de nutrientes (suelo) de todo el ecosistema.

Los residuos de tipo peligroso (aceites, filtros) en la gran mayoría de los casos son manejados por los talleres donde se lleva a cabo la afinación y mantenimiento respectivo de la maquinaria, los cuales se presume sean finalmente manejados por una empresa especializada en el área.

Utilización de explosivos

No se contempla el empleo de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

II.3.- Planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

Banco de Materiales “Don Chema”

identificación.

Cuando se presente un evento en el área del proyecto y que represente un riesgo para el medio ambiente y que pueda incidir desfavorablemente se deben implementar medidas; los lineamientos a seguir deberán, por lo tanto, estar enfocados a la prevención, auxilio y recuperación del accidente.

Es necesario considerar la intervención de las autoridades, el Promovente involucrado y la comunidad potencialmente vulnerable. En este sentido, las autoridades deberán responsabilizarse de la coordinación general de las operaciones de los servicios generales (bomberos, brigadas especiales, policía, ejército, servicios de primeros auxilios, etc.); el Promovente, de la participación de brigadas con capacitación especializada, suministro de equipos especiales, etc.; y por último, no siendo por esto la menos importante, la comunidad deberá estar dispuesta y capacitada para tomar parte en las acciones de autoprotección, incluyendo la evacuación.

Considerando las dimensiones de la contingencia, al ocurrir esta, él personal que se percate tiene la obligación de informar al responsable en turno.

Dada la voz de alarma se declara el estado de emergencia, constituyéndose en consecuencia los trabajadores en las brigadas de atención la misma, de acuerdo a la capacitación obtenida.

Si las dimensiones de la contingencia rebasan la capacidad de las brigadas de turno, entonces se procederá a la comunicación con los organismos externos, (protección civil y delegación de la PROFEPA)

Por lo que en el sitio solo se identifica la ocurrencia de derrames de aceite o combustible y que no pudieran ser significativos, ya que no se almacenarán éstas sustancias y en el caso de ocurrencia solamente sería en la ruptura de un tanque

de la maquinaria o equipo, en el momento de la recarga de combustible, cambio de aceite forzoso de aceite *in situ* o por la remota volcadura de una maquina en el momento de estar trabajando en el área de explotación.

Prevención y respuesta.

Nuestro proyecto no manejará, almacenará o generará en sus procesos sustancias peligrosas y que por los propios requerimientos de operación de maquinaria y equipo solo se utilizará, aceites, grasas y combustibles en mínimas cantidades y solamente se manejarán los combustibles en cantidades de acuerdo a la capacidad de los tanque de cada uno del equipo y maquinaria señalados y se reabastecerá de estos al inicio de la jornada. Los camiones de transporte lo harán en estaciones de servicios autorizadas por PEMEX y por lo que respecta a la maquinaria el reabasto se hará *in situ*, éste combustible será transportado de las estaciones de servicio hasta el sitio del proyecto en tambos de 200 litros sin que nada de este combustible quede almacenado.

Medidas de seguridad.

Las acciones siguientes serán de necesaria aplicación en todas y cada una de las etapas del proyecto (Operación y mantenimiento).

a).- Abastecimiento de combustible o cambios de aceite in situ:

Fugas o derrames ocurridos durante la operación y mantenimiento, pueden provocar en primer término la contaminación del suelo si ocurriese el derrame en este, para evitarlo, se propone tomar las siguientes precauciones:

- 1.- Delimitar el área del accidente, prohibiendo el paso a personas y vehículos.
- 2.- Cubrirlo con material absorbente (aserrín, arena, estopa de coco, etc.) para su fácil recuperación.

3.- Se puede usar material absorbente no inflamable como cenizas, arena, tierra, etc., formando montículos o cercos en caminos, cuerpos de agua o propiedades adyacentes.

4.- Recoger el producto fugado en otros recipientes para disminuir su dispersión.

5.- Colocar señales que indiquen la existencia de la contingencia.

b).- Respuesta inmediata:

Los primeros minutos son los más importantes en el desarrollo de una contingencia, siendo los decisivos para culminar en el control de la misma.

Dado que la acción de los trabajadores es considerada en primer término, habrá de ponerse énfasis en esta primera etapa del derrame:

- Conservar la calma.
- Dar la voz de alarma.
- Utilice el material absorbente, si el derrame ocurre en el suelo, o bien colocar las barreras si este ocurre en el agua.
- Solicitar a sus compañeros el apoyo.

c).- Descontaminación del área afectada:

Dadas las características del aceite y actuando en consecuencia a la absorción de la misma por el suelo, se procederá a:

- 1.- Limpiar perfectamente el área afectada.
- 2.- Depositar el material recuperado en contenedores para su posterior transporte y destino final, conforme a lo indicado por la normatividad aplicable.
- 3.- Asentar en la bitácora lo ocurrido.

d).- Procedimiento para la atención de emergencias:

Banco de Materiales “Don Chema”

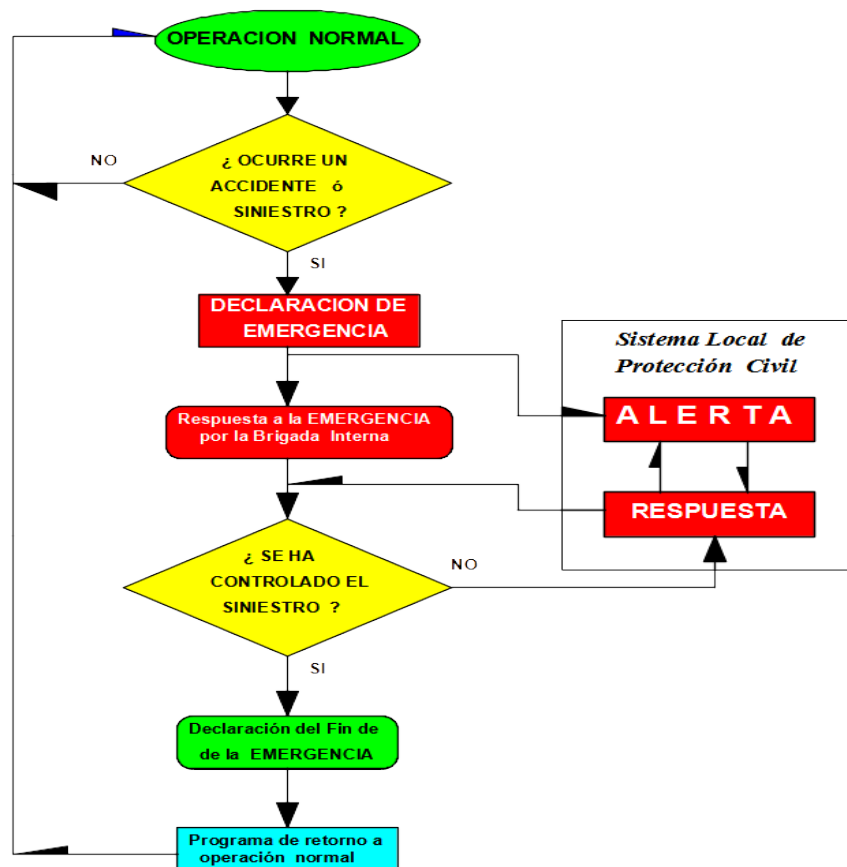
La eficiencia del presente programa se apoyará en los reportes o bitácoras elaborados por el personal y en donde se registrarán de manera minuciosa los aspectos, incidencias o accidentes y las acciones de respuesta.

Al efecto se plantea un análisis de bitácora y revisión de programas con una periodicidad semanal; para ello la información básica deberá de ser registrada en el formato – bitácora, además se anexarán los reportes de:

- (1) Accidentes y
- (2) Respuesta a accidentes.

Diagrama 1.- Plan de atención a emergencias (diagrama de flujo)

ORGANIZACIÓN PARA LA EMERGENCIA



f).- Evaluación y monitoreo del control de la emergencia

El esquema básico de respuesta a la emergencia se describe en el cuadro siguiente:

Tabla17.- Sistema de respuesta a la emergencia.

Sistema de respuesta a la emergencia	Siniestro	Evento Probable
Interno: Brigada interna de respuesta a la emergencia	Derrame	Contaminación de suelo
Externo: Sistema local de protección civil (seguridad pública, bomberos, comunicaciones, etc.)		Contaminación de cuerpo de agua

CONTROL DE EMERGENCIAS: Cuando la capacidad de respuesta de la brigada interna sea insuficiente en el control de la emergencia, el comité local de protección civil asumirá inmediatamente el control se llamara al teléfono: (066).

Para ello se delimitan sus factores que lo estructuran en función de la capacidad de respuesta de cada una de ellas:

- **Seguridad Pública:** Personal para el control y desviación de tráfico, seguridad de las propiedades etc.,
- **Brigadas de respuesta:** Bomberos, abastecedores de material y equipo.
- **Comunicaciones:** Más abiertas para abastecimiento oportuno de material, equipo, motobombas de agua y brigadas de respuesta. Asimismo medios alternativos de comunicación como (radio, teléfono, telégrafo, etc.)

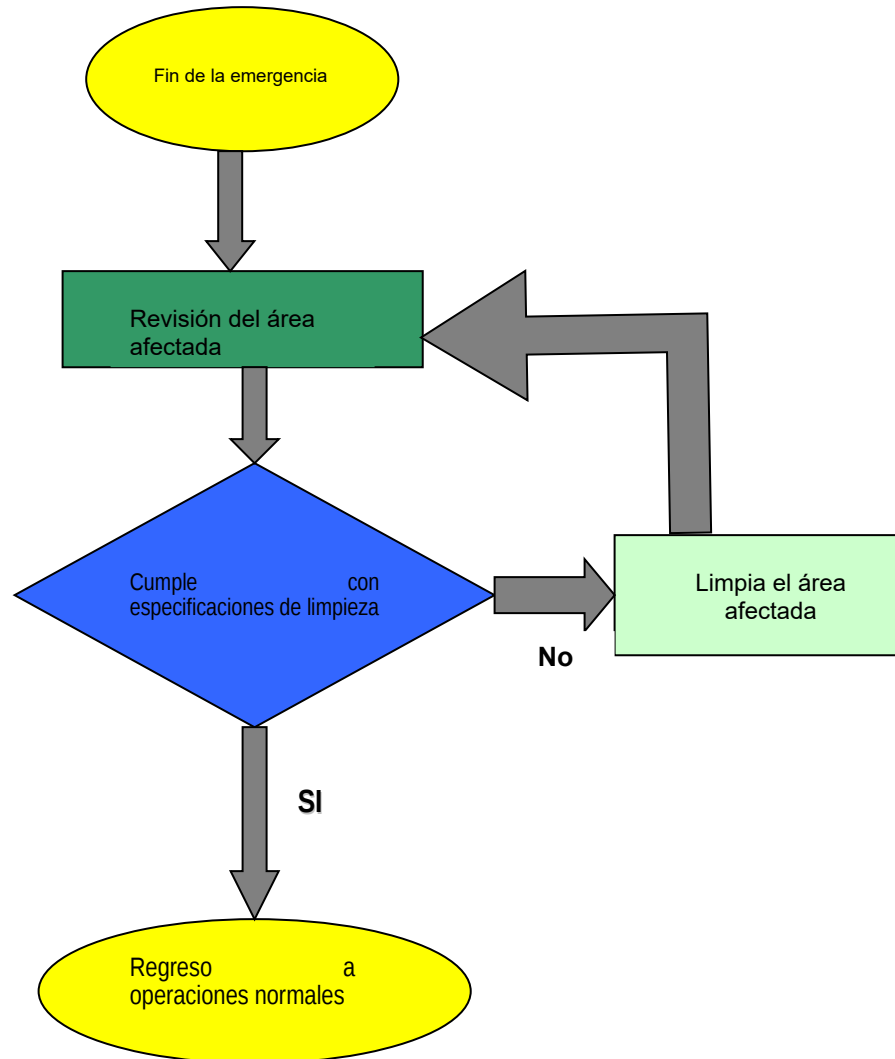
Banco de Materiales “Don Chema”

- **Declaración del fin de la emergencia:** Tal acción corresponde al encargado del banco en el caso de que se obtenga el control con los medios de la empresa quien está llevando a cabo la explotación, o bien si el comité de Protección Civil que realizó la lucha contra el siniestro.

Para ello los criterios fundamentales son:

- a) Control total de derrames de aceites o combustible.
- b) Limpieza del área afectada.

Diagrama 2.- Procedimiento para el regreso a condiciones normales de trabajo



Banco de Materiales “Don Chema”

Dependiendo de la ubicación del siniestro y sus dimensiones, el alcance de las acciones descritas en el diagrama previo podrá delimitarse con claridad; la celeridad con que se ponga en marcha dependerá de la intensidad de los daños y los recursos para ello previstos (afianzadora o sistema de seguro).

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

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el artículo 4, párrafo quinto, artículo 25, párrafo sexto, y artículo 27, párrafo tercero, que se refieren al derecho que tiene toda persona a un ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; bajo los criterios de equidad social y productividad para que las empresas del sector privado usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el ambiente, y que se cumplan las disposiciones que se han emitido para regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con mejoramiento de las condiciones de vida, en todo lo que se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

El municipio de La Paz y de acuerdo al artículo 120 de la *Constitución Política del Estado de Baja California Sur* colinda al Norte con el municipio de Comondú en una línea que inicia en el sitio conocido como *Los Dolores* con un rumbo suroeste y cruzando la península hasta un lugar conocido como *El Cayuco*, rada que se ubica en la costa de Bahía Almejas en el litoral del pacífico; por el sur limita con la colindancia norte del municipio de Los Cabos partiendo de un punto en la costa del Océano Pacífico llamado *La Tinaja* que va en línea recta al copo de *La Soledad*, rumbo al Este; de este punto hacia el Norte, en línea recta hasta el copo de la sierra de *Las Casitas* hasta el lugar conocido como *San Vicente*; y de este lugar, en línea recta hacia el Este, hasta llegar a *Piedras Gordas* en el Golfo de California; por el Este con el Golfo de California y por el Oeste con el Océano Pacífico. Por su parte, el artículo 121 establece que los municipios se dividirán en

Banco de Materiales “Don Chema”

cabeceras, delegaciones y subdelegaciones, indicando que sus extensiones y límites serán determinadas por el Ayuntamiento respectivo.

En el municipio de La Paz, hay una cabecera que es la ciudad de La Paz, seis delegaciones que son Todos Santos, San Antonio, El Carrizal, Los Dolores, Los Planes y Los Barriles, y 49 subdelegaciones distribuidas de la siguiente manera: 13 en la delegación de *Todos Santos* (El Pescadero, Veladero, Texcalama, Ejido Plutarco Elías Calles, Saltito de Los García, El Aguaje, San Andrés, El Refugio, Los Horconcitos, Santa Gertrudis, Las Playitas -El Batequito-, Matancitas y San Venancio); 6 en la Delegación de *San Antonio* (El Triunfo, El Rosario -Las Gallinas-, Palo de Arco, San Antonio de la Sierra, Valle Perdido y Los Palos Verdes); en la delegación de El Carrizal 5 (La Matanza, Melitón Albáñez Domínguez, Los Divisaderos -San Blas-, Álvaro Obregón y La Trinidad); 10 en la delegación de los *Los Dolores -Las Pocitas-* (San Hilario -El Cien-, Santa María de Toris, La Soledad, San Pedro de la Presa, El Caporal, Santa Rita, San Fermín, Santa Fe -Colonia Tepeyac, El Paso de Iritú y Puerto Chale); 3 en la delegación de *Los Planes* (El Ancón, Agua Amarga y El Sargento); 3 en la delegación de *Los Barriles* (El Coro, El Cardonal y San Bartolo); y 9 en la Cabecera Municipal (Chametla, El Centenario, San Juan de la Costa, Alfredo V. Bonfil, El Progreso, Conquista Agraria, San Pedro, La Fortuna, y San Evaristo).

Los límites, colindancias y superficie territorial de las delegaciones y subdelegaciones, no han sido definidos por el Ayuntamiento, sólo se conoce la superficie territorial del municipio de La Paz publicada en 1995 por el INEGI que es de 20 mil 274.98 kilómetros cuadrados, de un total de 73 mil 677 kilómetros cuadrados que abarca el Estado y un millón 959 mil 248 kilómetros cuadrados del territorio nacional, sin incluir la superficie insular. Tomando los datos del Censo de Población y Vivienda 2010 dado a conocer recientemente el municipio de La Paz cuenta con 251,871 habitantes y una densidad de población de 12.4 habitantes por kilómetro cuadrado, mientras que para el Estado es de 8.6 habitantes por

Banco de Materiales “Don Chema”

kilómetro cuadrado, considerando que la población en Baja California Sur es de 637,026 habitantes.

El sitio en donde está ubicado el banco de material en explotación no se incluye en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Centro de Población Plutarco Elías Calles (H. Ayuntamiento de La Paz), por lo tanto, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología no puede determinar la factibilidad de uso de suelo del proyecto en el sitio específico en que se ubica.

Por otra parte, según el plano de aptitud con los usos compatibles para el Estado de Baja California Sur, incluido en el Proyecto de Ordenamiento Ecológico de Baja California Sur, los usos más recomendables para el área en que se ubica el banco de material son, agrícola y ganadero (Gobierno del Estado de Baja California Sur).

Plan Estatal de Desarrollo 2015 - 2021

El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Baja California Sur 2015 2021 se fundamenta en el análisis de conceptos, teorías e instrumentos de planeación estratégica y el trabajo coordinado. Es un documento que se genera a partir de las demandas de la población e instancias de la sociedad organizada y las expresiones derivadas de la participación ciudadana en todo el proceso de integración, orientadas a dar solución a los problemas y lograr así el desarrollo y progreso de las y los sudcalifornianos que anhelan un mejor futuro.

La pequeña minería y/o minería social, está representada por empresas dedicadas a la extracción, procesamiento y comercialización de agregados pétreos (arena, grava y piedra), distribuidas en las cinco cabeceras municipales, con mayor presencia en el Municipio de La Paz y Los Cabos, mismas que requieren de seguirse impulsando y fortaleciendo.

Banco de Materiales “Don Chema”

Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales 2015-2021

La estrategia planteada en el Plan Estatal de Desarrollo 2011-2021 para alcanzar un mejor futuro en Baja California Sur, es contar sin duda con programa basado en una visión sistemática de la situación sudcaliforniana, al incluirse un diagnóstico que con precisión pondera las grandes fortalezas que brinda la riqueza de los recursos naturales y el medio ambiente, así como las amplias oportunidades para dirigir a nuestro Estado hacia mejores condiciones de bienestar social, en un territorio integralmente ordenado, en donde las acciones de planeación contemplen formas de participación social abiertas y plurales, cuyo resultado sea el desarrollo humano y el aumento en la calidad de vida de los Sudcalifornianos y el aprovechamiento de los recursos naturales

Fortalezas

Baja California Sur es un Estado con una riqueza cultural e histórica apegada a su capital natural, con ecosistemas variados generados por su amplia geografía, conjugando de manera conspicua el mar, los desiertos y las serranías, que aun presentan entornos sin deterioros significativos y que han sido sostén de la sociedad sudcaliforniana proveyendo servicios ecosistémicos los cuales dependen del buen estado de los atributos físicos que dan certidumbre a las aptitudes sectoriales del territorio. La baja población del Estado, la cual presenta una densidad de 9 habitantes/km², asociada a una alta dispersión de las comunidades y que el 14% de la población habita en las zonas rurales, genera como principal fortaleza la posibilidad de implementar un modelo de aprovechamiento basado en el capital natural. Baja California Sur cuenta con un marco legal para la actuación en materia de equilibrio ecológico y protección del ambiente, del fomento de las actividades económicas contextualizadas en el desarrollo sustentable, la cual se ve acrecentada por la reciente creación de una dependencia administrativa, con una jerarquía de segundo y tercer nivel con recursos humanos especializados y

Banco de Materiales “Don Chema”

con experiencia, que pone de manifiesto el interés por el aprovechamiento ordenado de los recursos naturales para propiciar el bienestar de la sociedad sudcaliforniana. El reconocimiento del alto valor del capital natural para su aprovechamiento ha venido generando en los últimos años en Baja California Sur, instrumentos rectores de la política ambiental que fijan las directrices para potenciar el desarrollo ordenado. Actualmente el Estado cuenta con planes y programas en materia de adaptación ante el cambio climático, prevención y gestión integral de residuos, recursos hídricos, entre otros. La suma de los factores anteriores ha configurado en el Estado una serie de mecanismos para la coordinación interinstitucional e intersectorial, lo cual se constituye como uno de los factores más significativos para el aprovechamiento, conservación y protección del capital natural, de manera democrática y plural. La protección y conservación de nuestros recursos naturales y medio ambiente son requisitos indispensables para alcanzar un desarrollo integral sustentable. Para ello, el Estado debe prever las responsabilidades y costos de un aprovechamiento racional y duradero de los recursos naturales renovables y del 8 Programa Estatal de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2015-2021 medio ambiente, siempre bajo el objetivo de alcanzar una mejor calidad de vida para todos, lo cual se traduce en la necesidad de vincular la economía general con el aprovechamiento sustentable del capital natural, de manera que fomente una economía que se asegure la disponibilidad de las reservas naturales, fomentando la creación de programas que busquen aprovechar recursos de manera idónea, y generar sea sostenible en el tiempo. El desarrollo sostenible, debe exhortar a la participación entre los diversos grupos sociales, para optimizar el uso de recursos y lograr mejores condiciones de vida, pensando en las generaciones presentes y futuras.

Oportunidades

Actualmente existe una demanda ambiental a nivel nacional e internacional, para satisfacer los compromisos realizados por México en el marco de los convenios y

Banco de Materiales “Don Chema”

tratados internacionales en materia del medio ambiente y los recursos naturales lo que potencializa la riqueza del capital natural con que cuenta el Estado de Baja California Sur que permite la creación de mercados de aprovechamiento extractivo y no extractivo del capital natural. La participación de las organizaciones de la sociedad civil muestra una sociedad participativa y comprometida con el planeta, que junto con el capital natural del Estado atrae grupos, asociaciones y proyectos sustentables. Identificar y promover el asentamiento de proyectos productivos locales y regionales que permitan seguir manteniendo los altos estándares de calidad de vida en el estado, así como el aprovechamiento de los recursos naturales, sin menos cabo de los ecosistemas, del desarrollo de las diferentes regiones del estado y de las familias sudcalifornianas, con un marco legal que dé certidumbre a la inversión es la principal oportunidad para direccionar los factores externos hacia un modelo de aprovechamiento del capital natural. Una de las principales áreas a promover en materia de medio ambiente es sin duda la educación ambiental y divulgación del capital natural con el que cuenta el Estado, incentivando desde el nivel de educación básica el buen uso y aprovechamiento de los recursos, para desarrollar generaciones conscientes de la importancia de su entorno. Direccionar el desarrollo económico con un aprovechamiento ordenado del capital natural, adecuado a los atributos físicos y socioeconómicos del territorio estatal, resulta un gran reto y una oportunidad. 10 Programa Estatal de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2015-2021 El actual avance tecnológico oferta múltiples herramientas para hacer más eficaz y eficiente el acopio, procesamiento y análisis de la información generada en diversos rubros de trabajo. En este sentido, es importante procurar la asertividad en la toma de decisiones para el desarrollo e implementación de obras y acciones en materia ambiental, a través de estos mecanismos. Constituir un marco legal que dé certidumbre a la inversión es la principal oportunidad para direccionar los factores externos hacia un modelo de aprovechamiento del capital natural.

Plan de Desarrollo del Municipio de La Paz 2018-2021

Banco de Materiales “Don Chema”

Los programas y proyectos, permitirán sentar las bases para convertir, al municipio de La Paz, en el destino turístico sustentable más importante del país, teniendo como alcance final, disminuir las desigualdades. Para su implementación, será necesaria la colaboración entre los diferentes agentes sociales

El H. Ayuntamiento de La Paz esta, comprometido con el medio ambiente, promotora del desarrollo social y económico del municipio a través de políticas públicas con inclusión, sustentada en los principios de la honestidad, transparencia, eficiencia y eficacia en la administración de sus recursos y basada en la innovación como estrategia para mejorar atención a la ciudadanía, la seguridad y la calidad de sus servicios públicos.

Programa minero del Estado de Baja California Sur 2020

La actividad minera en el estado de Baja California Sur, data de mediados del siglo XVIII; el distrito minero El Triunfo-San Antonio es el más importante y antiguo del estado, con dos siglos y medio de historia. Esta actividad inició en el año de 1748 cuando Manuel de Ocio empezó a explotar oro y plata en lo que después fue el Real de Minas de Santa Ana, produciéndose 6 toneladas de plata de 1753 a 1768, y continuando hasta 1993 la exploración y explotación. En 1875 se formó la empresa El Triunfo Mining and Comercial Company que se transformó en 1878 en The Progreso Mining Company habiendo trabajado intensamente hasta 1895. Esta sociedad rehabilitó las minas antiguas, abrió nuevas obras de extracción, instaló malacates de vapor y sustituyó el método de patio por los de cianuración y fundición. De 1911 a 1914 la Compañía Metalúrgica de Baja California, S.A. de C.V., trabajó la hacienda Columbinas a un ritmo de 20 a 25 toneladas diarias de mineral procedente de terreros oxidados y de jales de El Triunfo. A finales de 1950 la Comisión de Fomento Minero instaló una planta de medio pesado (500 tpd) y flotación (50 tpd), un horno de calcinación (rinter) y uno de fundición para las

barras de plomo. El mineral lo obtenía de la mina Sin Rival y de terreros de otras minas sobre las vetas del sistema El Triunfo. Las cabezas de flotación tuvieron leyes de 10 gramos de oro, 225 gramos de plata, 3.5% de plomo y 4.3% de zinc. La Comisión traspasó sus instalaciones a Minera La Perla que operó de 1954 a 1957. La recuperación total de todo el proceso metalúrgico era del orden de 43% para el oro, 66% para la plata y 52% para el plomo. Ante estas bajas recuperaciones y sus altos costos, Minera La Perla optó por cerrar sus operaciones en 1957.

El distrito quedó prácticamente paralizado desde 1958, salvo pequeñas operaciones a nivel de pequeño minero en pilas de cianuración. De 1968 a 2020 se han realizado exploraciones eventuales por métodos directos e indirectos sobre zonas de interés, con el propósito de conocer el comportamiento mineral y de evaluar posibles zonas económicas. Otras de las actividades del sector minero se concentra en la extracción de minerales no metálicos, principalmente en la producción de sal marina, yeso y fosforita

III.2.- Localización

El Municipio de La Paz se ubica en la parte centro del estado esta compuesto por 7 micro regiones: 1) Este de Todos Santos, 2) Golfo Sur La Paz, 3) La Paz Conurbada, 4) Los Dolores, 5) Pacífico Central La Paz 6) Pacífico Sur, y 7) Sureste de La Paz.

La micro región con mayor superficie en el municipio es Los Dolores con 34.99%, le siguen Pacífico Sur con 19.14%, La Paz Conurbada 18.77%, Sureste de La Paz 8.45%, Este de Todos Santos 7.58%, Golfo Sur La Paz 7.29%, y Pacífico Central La Paz 3.79%. La densidad de población en la micro región La Paz Conurbada estuvo por encima de la media estatal las micro regiones restantes estuvieron por debajo de la media.

Banco de Materiales “Don Chema”

En este municipio se encuentra una parte del Área Natural Protegida que se clasifica como Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna con una extensión de 112,437-07-25 has; las micro regiones que comprende son Este de Todos Santos, una parte de Sureste de La Paz y una pequeña parte Pacífico Sur. También en este municipio se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna Islas del Golfo de California; la bahía cuenta con islas e islotes que son Áreas Naturales Protegidas: Espíritu Santo, La Partida, Ballena, Gallo, Gallina, los Islotes, I y II, además Las Animas, Cerralvo, San José, e Islote Gaviota.

El sitio del proyecto se ubica en la parcela # 11 Z2 P1/1 del Ejido Álvaro Obregón su vez está localizado a 16 kilómetros de la localidad de La Paz y a 5 kilómetros de la población de San Pedro a 245 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), dentro del Municipio de La Paz, Baja California Sur.

LEYES ESPECÍFICAS EN LA MATERIA.LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

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. Este ordenamiento establece las bases para 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.

En su artículo 28, establece que: **“La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que**

48

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 ambiente. Para ello, en los casos 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:

IV.4.2. Ubicación geográfica y rasgos espacio-ambientales (áreas naturales protegidas)

De acuerdo al listado de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas de la SEMARNAT, en Baja California Sur existen siete áreas naturales decretadas, de éstas la más cercana al sitio corresponde al área conocida como Sierra La Laguna que se encuentra ubicada dentro de los municipios de La Paz y Los Cabos, al sur del estado de Baja California Sur, y cuenta con una extensión territorial de 112,437-07-25 hectáreas ocupa una extensión de aproximadamente 48 kilómetros de largo y un promedio de 20 kilómetros de ancho. Fue decretada como Reserva de la Biosfera el 6 de junio de 1994. En este sentido el sitio del proyecto se encuentra aproximadamente a 40 kilómetros en línea recta al Área Natural Protegida Sierra La Laguna. Por lo anterior el predio en donde se desarrollo el proyecto denominado “Banco de materiales Don Chema ,ubicado en el arroyo El Salvioso” no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida.

Banco de Materiales “Don Chema”

1 I.2. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS PREDOMINANTES

IV.4.3. Pleno respeto a la conservación del medio ambiente y de las tradiciones paceñas

El Ordenamiento Ecológico y Territorial del espacio geográfico municipal, deberá constituirse en la mejor herramienta para conservar el equilibrio. Salvaguardar el patrimonio natural de las comunidades locales y, en todo caso, convertirse en los primeros beneficiarios del progreso económico, que garantizará sin duda la equidad social.

IV.4.4.-Desarrollo económico y social con visión integral, racional y sustentable del espacio territorial urbano y rural.

Será imprescindible contar con un marco jurídico actualizado, así como mecanismos legales que permitan aplicar medidas compensatorias para mitigar el impacto ambiental de la dinámica productiva.

IV.4.4.I- Desarrollo con base en el ordenamiento ecológico y territorial.

Estrategias

Resulta imprescindible que las actividades que se realicen en el municipio tengan como sustento para las generaciones presentes y futuras, el ordenamiento ecológico y territorial.

FOMENTO INDUSTRIAL, COMERCIAL Y MINERO: INDUSTRIALIMPIA Y DE BAJO IMPACTO, MODERNIZACIÓN, COMERCIAL Y MINERO.

SECTOR MINERÍA

DIAGNÓSTICO

Por su parte, la pequeña minería y/o minería social, está representada por empresas dedicadas a la extracción, procesamiento y comercialización de agregados pétreos (arena, grava y piedra), distribuidas en las cinco cabeceras municipales, teniendo una mayor presencia en el Municipio de La Paz y Los Cabos, mismas que requieren de seguirse impulsando y fortaleciendo.

Informe Geológico Evaluativo de Recursos Minerales FONAES.

Las superficies mineras concesionadas por asignación, exploración y explotación, participan en el pago de derechos sobre minería que establece la Ley Federal de Derechos, contribuyendo a un importante ingreso a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público Federal.

Respecto al potencial de rocas dimensionables (granitos), existen perspectivas importantes para su aprovechamiento, principalmente en la en la micro región La Paz Conurbada y micro región Sureste de La Paz.

Banco de Materiales “Don Chema”

- Existe carencia de estudios y proyectos que determinen la factibilidad y desarrollo de proyectos productivos, para la industria de la transformación de las materias primas mineras, así como aprovechamiento de subproductos.
- Carencia de concesiones mineras para la minería social y/o pequeña minería de minerales metálicos y no-metálicos concesibles.
- Carencia de estudios y proyectos para determinar la factibilidad y desarrollo de proyectos productivos enfocados a la minería social y/o pequeña mediana minería.
- Falta complementar y ampliar estudios prospectivos, así como el desarrollo de estudios y proyectos para determinar la factibilidad proyectos productivos de rocas dimensionales.
- Excesiva regulación normativa ambiental en áreas naturales protegidas.
- Definir una política para promover el aprovechamiento reservas minables, así como de concesiones mineras con potencial minero de interés económico.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, se presenta, en cumplimiento al Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se ha elaborado de acuerdo a lo establecido en la Ley de Planeación.

Este Plan Nacional de Desarrollo tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la presente

Banco de Materiales “Don Chema”

Administración deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara. El Plan establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste partidos políticos, organizaciones de la sociedad civil, pueblos y comunidades indígenas, gobiernos municipales y estatales, entre otros, quienes, a través de distintas vías expresaron sus opiniones para la planeación del desarrollo del país.

Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024

El Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PNOTDU) 2021- 2024, es el instrumento de planeación determinado en la Ley General de Asentamientos Humanos y Ordenamiento Territorial, que guarda congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020-2040, cuenta con una visión integral y es resultado de un esfuerzo colectivo de planeación sectorial participativa.

La formulación del PNOTDU tiene como base el territorio, que es el elemento transversal de la mayoría de las políticas de la Administración Pública Federal, en el que se encuentran desigualdades y brechas sociales que implican la intervención conjunta de los tres órdenes de gobierno, así como los sectores público, social y privado, con el objeto de contar con un instrumento de planeación que bajo el principio “No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera”, establece la reorientación de los usos, ocupación y aprovechamiento sostenible del territorio; integra las dimensiones ambiental, social, cultural y económica; trasciende los ámbitos rural y urbano al considerar las escalas municipal, metropolitana, estatal,

regional y nacional; promueve el cuidado de la biodiversidad y reconcilia a las personas con su entorno natural.

Para la elaboración del PNOTDU, destaca el apoyo de las Unidades Responsables de la SEDATU, así como de los representantes de las entidades del sector: Instituto Nacional del Suelo Sustentable (INSUS), Procuraduría Agraria (PA), Registro Agrario Nacional (RAN), Fideicomiso Fondo Nacional de Fomento Ejidal (FIFONAFE), Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), Fondo

Nacional de Habitaciones Populares (FONHAPO), Fondo de la Vivienda del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (FOVISSSTE), Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) y Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), cuyas aportaciones enriquecieron la definición de las líneas de acción y las metas para el bienestar

Eje 4. Sustentabilidad Ambiental

Ante el deterioro ambiental 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 de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación.

Información científica reciente muestra que los impactos ambientales derivados de los patrones de producción y consumo, así como las presiones demográficas, podrían provocar transformaciones masivas en el entorno, la desertificación, la sobreexplotación de los recursos hídricos y la pérdida de la biodiversidad.

Programa estatal de minería: Marco General

MARCO ESTATAL

- Se pretende aprovechar los esfuerzos entre los sectores público y privado, a fin de desarrollar esquemas de un mejor y mayor aprovechamiento de los recursos mineros fundamentados en la sustentabilidad.

LÍNEAS DE ACCIÓN

Infraestructura

El Gobierno Estatal se coordinará con las dependencias federales competentes para establecer y desarrollar programas conjuntos para definir los balances de las cuencas geohidrológicas y búsqueda de más fuentes del recurso agua, que nos permitan que el recurso agua no sea un aspecto limitativo para el desarrollo de las empresas mineras en el Estado.

De acuerdo al potencial de rocas dimensionables y a sus perspectivas económicas planteadas por las regiones y micro regiones, se plantea concertar con el Consejo de Recursos Minerales, ver la posibilidad de realizar y/o ampliar estudios prospectivos sobre rocas dimensionables. Así también, que este organismo realice coordinadamente con el FIFOMI, el Inventario de Minerales en las regiones y micro regiones de mayor interés económico minero en nuestro Estado y con el FONAES, coordinar y concertar el fortalecimiento de las empresas sociales dedicadas a los Agregados Pétreos.

Instrumentos normativos

Leyes

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

La presente ley es reglamentaria de la constitución política del estado de Baja California Sur, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, por lo que sus disposiciones son de orden público e interés social en el ámbito territorial sobre el que ejerce su soberanía y jurisdicción, y tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para: i) establecer la concurrencia del estado y municipios para definir los principios de la política ecológica y reglamentar los instrumentos para su aplicación, ii) efectuar el ordenamiento ecológico en el estado, iii) la protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal, v) determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento del ecosistema, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmósfera, el agua y el suelo, v) instituir la educación ecológica en los planes de estudios de nivel básico y promoverla a los otros niveles, vi) establecer la coordinación entre la administración pública estatal y municipal, así como promover la participación de la sociedad civil, vii) la protección, ordenamiento y gestión del paisaje como un elemento cultural, ambiental y social que constituye un recurso fundamental para la actividad económica y la consolidación de la identidad sudcaliforniana.

A continuación, se mencionan los apartados de esta ley que se relaciona con la extracción de materiales pétreos:

Titulo Segundo. De la competencia y de la gestión ambiental

Capítulo 1 Competencia del gobierno del estado y de los municipios

V.-Realizar y promover ante la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades a realizarse dentro del territorio del estado, que puedan alterar el equilibrio ecológico o el ambiente.

Artículo 21.- Corresponde a la secretaría de planeación urbana, infraestructura y ecología del estado en coordinación con los gobiernos municipales, evaluar el impacto ambiental a que se refiere el artículo anterior, particularmente tratándose de las siguientes materias:

IV.- e xploración, extracción y procesamiento de minerales o sustancias que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos, excepción de las reservadas a la federación.

Artículo 24.- Para la obtención de la autorización a que se refiere el Artículo 20 de esta ley, los interesados deberán presentar ante la autoridad competente una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA).

SECCION V.- Evaluación de Impacto Ambiental

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

Banco de Materiales “Don Chema”

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:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; Debido a lo anteriormente descrito y en el entendido de que el promovente del presente proyecto en conjunto con la empresa que representa están ampliamente concientes de que su proyecto de extracción de materiales

pétreos en una fracción del arroyo (tiene que ver con la implementación de una actividad en una zona federal -cauce de arroyo-), considerando ampliamente este apartado de la LGEEPA, ostentan ante la autoridad competente la presente MIA.

2. Ley General de Vida Silvestre LEGEVIS

La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaría del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción. El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y nomaderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo (Artículo 1o). A continuación se describen los artículos de esta ley relacionados con la extracción de materiales pétreos:

TITULO II. POLITICA NACIONAL EN MATERIA DE VISA SILVESTRE Y SU HABITAT

Artículo 5o. Vigila: la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.

Artículo 6o. El diseño y la aplicación de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat corresponderán, en sus respectivos ámbitos de competencia, a los Municipios, a los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal, así como al Gobierno Federal.

Artículo 9o. Corresponde a la Federación:

II. La reglamentación de la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

TITULO VI. CONSERVACION DE LA VIDA SILVESTRE

CAPITULO II.- HABITAT CRITICO PARA LA CONSERVACION DE LA VIDA SILVESTRE

Artículo 63. La conservación del hábitat natural de la vida silvestre es de utilidad pública.

La Secretaría, previa opinión del Consejo, podrá declarar la existencia de hábitats críticos para la conservación de la vida silvestre, cuando se trate de:

Artículo 64. La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos

CAPÍTULO IV

RESTAURACIÓN

Artículo 70. Cuando se presenten problemas de destrucción, contaminación, degradación, desertificación o desequilibrio del hábitat de la vida silvestre.

TITULO VIII. MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y

CAPÍTULO II. DAÑOS

Artículo 106. ... Toda persona que cause daños a la vida silvestre o su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley o en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, estará obligada a repararlos en los términos del Código Civil para el Distrito Federal en materia del Fuero Común y para toda la República en materia del Fuero Federal, así como en lo particularmente previsto por la presente Ley y el reglamento.

Artículo 107. Cualquier persona física o moral podrá denunciar ante la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente daños a la vida silvestre y su hábitat sin necesidad de demostrar que sufre una afectación personal y directa en razón de dichos daños.

Artículo 108. La reparación del daño para el caso de la acción de responsabilidad por daño a la vida silvestre y su hábitat, consistirá en el restablecimiento de las condiciones anteriores a la comisión de dicho daño y, en el caso de que el restablecimiento sea imposible, en el pago de una indemnización.

Artículo 109. Serán competentes para conocer de la acción de responsabilidad por daño a la vida silvestre y su hábitat los Juzgados de Distrito en materia civil.

CAPÍTULO IV

MEDIDAS DE SEGURIDAD

Artículo 117. Cuando exista riesgo inminente de daño o deterioro grave a la vida silvestre o a su hábitat, la Secretaría, fundada y motivadamente, ordenará la aplicación de medidas de seguridad:

II. La clausura temporal, parcial o total de las instalaciones, maquinaria o equipos, según corresponda, para el aprovechamiento, almacenamiento o de los sitios o instalaciones.

III. La suspensión temporal, parcial o total de la actividad que motive la imposición de la medida de seguridad.

IV. La realización de las acciones necesarias para evitar que se continúen presentando los supuestos que motiven la imposición de la medida de seguridad.

V INFRACCIONES Y SANCIONES ADMINISTRATIVAS

Artículo 122. Son infracciones a lo establecido en esta Ley:

I. Realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.

III. Realizar actividades de aprovechamiento que impliquen dar muerte a ejemplares de la vida silvestre, sin la autorización correspondiente o en contravención a los términos en que ésta hubiera sido otorgada y a las disposiciones aplicables.

3. Ley de Aguas Nacionales

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable

ARTICULO 1). 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

ARTICULO 2). A continuación, se mencionan los artículos relacionados con la extracción de materiales pétreos:

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

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.

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;

Banco de Materiales "Don Chema"

ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública:

V. El restablecimiento del equilibrio de los ecosistemas vitales vinculados con el agua;

Capítulo IV :Cobro por Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales y Bienes Nacionales Capítulo derogado DOF 29-04-2004

TÍTULO NOVENO: Bienes Nacionales a Cargo de "la Comisión"

Capítulo Único

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

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

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;

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.

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;

Banco de Materiales "Don Chema"

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;

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

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".

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 a respecto.

ARTÍCULO 113 BIS 2. La declaratoria de aguas nacionales que emita el Ejecutivo Federal tendrá por objeto hacer del conocimiento público las corrientes o depósitos de agua que tienen tal carácter. La falta de dicha declaratoria no afecta el carácter nacional de las aguas. La declaratoria comprenderá los cauces, vasos y zonas federales, sin que sea necesario efectuar las demarcaciones en cada caso. Artículo adicionado DOF 29-04-2004

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante

concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

ARTÍCULO 118 BIS.

VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión. En relación con materiales pétreos, se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de la presente Ley.

TÍTULO DÉCIMO Infracciones, Sanciones y Recursos Capítulo I. Infracciones y Sanciones Administrativas

ARTÍCULO 119. "La Autoridad del Agua" sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas:

IV. Ocupar o aprovechar vasos, cauces, canales, zonas federales, zonas de protección y demás bienes a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, sin el título de concesión;

VIII. Así como modificar o desviar los cauces, vasos o corrientes, cuando sean propiedad nacional, sin permiso respectivo.

XIV. Arrojar o depositar cualquier contaminante, en contravención a las disposiciones legales, en ríos, cauces, vasos o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo;

XX. Modificar o desviar los cauces, vasos o corrientes cuando sean propiedad nacional, sin el permiso correspondiente;

XXIII. Explotar, usar o aprovechar bienes nacionales determinados en los Artículos 113 y 113 BIS de esta Ley, sin contar con concesión o permiso de carácter provisional respectivo

CAPÍTULO

XXIV. Explotar, usar o aprovechar bienes nacionales determinados en los Artículos 113 y 113 BIS de la presente Ley, en cantidad superior o en forma distinta a lo establecido en el título de concesión o permiso de carácter provisional respectivo.

4. Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas

ARTÍCULO 1o. Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado.

A continuación se mencionan los apartados relacionados con la extracción de materiales pétreos:

ARTÍCULO 3o.

No podrán realizarse convenios ni acuerdo alguno donde se autorice el manejo y administración de los recursos provenientes de los cobros que establece esta Ley, salvo lo previsto en la misma y en los Convenios de Coordinación en materia de

Banco de Materiales “Don Chema”

Administración de Ingresos Federales, que el Gobierno Federal celebre con las Entidades Federativas.

CAPÍTULO XIII

SECCIÓN SEGUNDA.- Servicios Relacionados con el Agua y sus Bienes Públicos Inherentes

ARTÍCULO 192-A.- Por estudio y trámite y, en su caso, autorización de títulos de concesión y permisos que se indican, se pagará el derecho de servicios relacionados con el agua, conforme a las siguientes cuotas:

I. Por cada título de concesión para la extracción de materiales de cauces, vasos y depósitos de propiedad nacional... \$ 1,053.00

II. Por cada títulos de concesión para el uso o aprovechamiento de terrenos de cauces, vasos, lagos o lagunas, así como esteros, zonas federales y demás bienes nacionales regulados por la Ley de Aguas Nacionales \$ 1,054.00

TÍTULO II.- DE LOS DERECHOS POR EL USO O APROVECHAMIENTO DE BIENES DEL DOMINIO PÚBLICO

CAPÍTULO VIII.- AGUA

ARTÍCULO 224. No se pagará el derecho a que se refiere este Capítulo, en los siguientes casos:

III.- Por las aguas que broten o aparezcan en el laboreo de las minas o que provengan del desagüe de éstas, salvo las que se utilicen en la explotación, beneficio o aprovechamiento de las mismas, para uso industrial o de servicios.

Banco de Materiales “Don Chema”

CAPÍTULO IX.- Uso o Goce de Inmuebles

ARTÍCULO 232.- Están obligadas a pagar el derecho por el uso, goce o aprovechamiento de inmuebles, las personas físicas y las morales que usen, gocen o aprovechen bienes del dominio público de la Federación en los cauces, vasos, zonas de corrientes, depósitos de propiedad nacional.

Cuando se trate de bienes nacionales comprendidos en los artículos 113 y 114 de la Ley de Aguas Nacionales, distintos de los señalados en las fracciones IV y V de este artículo, pagarán anualmente por metro cuadrado de superficie, la siguiente cuota \$2.0516. (R)

Cada cinco años como máximo deberá realizarse un nuevo avalúo, si el término de la concesión o permiso excede del periodo mencionado.

ARTÍCULO 236.- Están obligadas a pagar el derecho por extracción de materiales, las personas físicas y morales que extraigan de los cauces, vasos y zonas de corrientes, así como de los depósitos de propiedad nacional, por cada metro cúbico, conforme a las siguientes cuotas:

I. Zona 1 Estados de Baja California, Guanajuato, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Veracruz y Zacatecas: (R)

II. Zona 2 Los Estados no comprendidos en la fracción anterior y el Distrito Federal: (R)

Grava\$10.16

Arena.....\$10.16

Arcillas y limos.....\$ 7.91

Materiales en greña..... \$ 7.91

Banco de Materiales “Don Chema”

Piedra..... \$ 9.03

Otros..... \$ 3.39

El derecho por extracción de materiales se pagará previamente, mediante declaración que se presente en las oficinas que autorice el Servicio de Administración Tributaria.

El derecho se pagará mensualmente, dentro de los diez días previos a la extracción, considerando el volumen de material que se tenga programado extraer durante ese periodo.

Las personas físicas y morales que extraigan materiales pétreos, estarán obligados a llevar un registro diario de los volúmenes extraídos en el formato que para tal efecto autorice el Servicio de Administración Tributaria. Dicho registro deberá conservarse en términos de lo establecido en el artículo 30 del Código Fiscal de la Federación.

No se pagará el derecho a que se refiere este artículo cuando el material se extraiga por actividades de desazolve, siempre que estas actividades hayan sido aprobadas previamente por la Comisión Nacional del Agua y se cuente con el título de concesión o asignación respectivo.

ARTÍCULO 236-A.- La autoridad fiscal podrá proceder a determinar presuntivamente el derecho por extracción de materiales, en los siguientes casos:

- I. No se tengan libros diarios de los volúmenes del material que se extraiga.
- II. El contribuyente no efectúe el pago del derecho en los términos del artículo 236 de esta Ley.

Banco de Materiales “Don Chema”

III. Se oponga u obstaculice la iniciación o desarrollo de las facultades de comprobación, verificación y medición o no se presente la información o documentación que le solicite la Comisión Nacional del Agua.

IV. No se cuente con título de concesión.

ARTÍCULO 236-A-1.- Para efectos de la determinación presuntiva a que se refiere el artículo anterior, se calculará el derecho de extracción de materiales, considerando indistintamente:

I. El volumen que señale el título de asignación, concesión, autorización o permiso.

II. Los volúmenes que se desprendan de las bitácoras, registros y controles diarios de los volúmenes de extracción.

III. El volumen calculado por el contribuyente, durante el período en el cual se efectúe la extracción.

IV. El volumen calculado por el contribuyente, tomando como base las características de sus instalaciones y equipo de trabajo, para lo cual deberá observar los siguientes elementos:

a). Altura o desnivel entre el nivel de la superficie concesionada y el del resto del cauce o superficie colindante.

b). La cantidad de material de despalme y el desecho que se encuentra depositado en los márgenes del banco concesionado.

V. La información obtenida por las autoridades fiscales en el ejercicio de sus facultades de comprobación.

VI. El volumen o cualquier información proporcionada por el contribuyente a la autoridad respectiva.

5. Ley Minera

La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la Secretaría

Artículo 1; Ley Minera) Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos

Artículo 2; Ley Minera). A continuación se describen los apartados de esta ley relacionados con la extracción de materiales pétreos:

Artículo 4. Son minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyen depósitos distintos de los componentes de los terrenos.

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

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.

V. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto, Fracción reformada
DOF 28-04-2005

b) Reglamentos

1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 1o.- El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Artículo 2o.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. A continuación se describen los apartados que se relacionan con la extracción de materiales pétreos:

Capítulo II

De las obras o actividades que requieren autorización en Materia de impacto ambiental y de las excepciones

Banco de Materiales "Don Chema"

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

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

El presente proyecto incurre en una actividad con fines comerciales, a realizarse en una zona federal -cauce de arroyo-, por lo tanto, el presente inciso tiene injerencia en el proyecto propuesto.

2. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley",

74

Banco de Materiales "Don Chema"

"Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente (ARTICULO

1). A continuación se describen los artículos correspondientes con la extracción de materiales pétreos:

TITULO PRIMERO DISPOSICIONES PRELIMINARES

Capítulo único

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

VI. Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;

IX. Demarcación de cauce y zona federal: trabajos topográficos para señalar físicamente con estacas o mojoneras 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.

TITULO NOVENO.- BIENES NACIONALES A CARGO DE "LA COMISION"

Capítulo Único

ARTÍCULO

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

Banco de Materiales “Don Chema”

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.

IV.3 Reglamento de la Ley Minera

ARTÍCULO 4o.- Toda solicitud, aviso, informe o promoción contendrá el nombre completo, razón social o denominación, domicilio para recibir

Banco de Materiales “Don Chema”

notificaciones y clave del Registro Federal de Contribuyentes del interesado, así como, en su caso, el nombre de su representante. Además, deberá estar suscrita por dicho interesado o su representante, y realizarse bajo protesta de decir verdad tratándose de las declaraciones, manifestaciones e informes a que se refieren las fracciones I y III de este artículo, así como los artículos 40, fracción I, inciso a); 50, fracción IV; 63; 69; 70, fracción I; 76, 77, y 78 de este Reglamento.

En los casos de solicitudes de concesión o asignación minera, desistimientos y solicitudes de inscripción ante el Registro, debe presentarse:

- I.- Declaración en la que el interesado manifieste ser de nacionalidad mexicana, si es persona física,
- III.- Datos de la inscripción en el Registro Público correspondiente y declarar que cumplen con las condiciones y requerimientos establecidos en el artículo 11 de la Ley, para el caso de las demás personas morales.

ARTÍCULO 9o.- Se considera pequeño o mediano minero a quien, respectivamente, satisfaga cualquiera de las características siguientes:

- I.- Obtenga ingresos brutos por ventas anuales de minerales o sustancias sujetos a la aplicación de la Ley inferiores a cinco mil o veinte mil veces el salario mínimo general vigente en el Distrito Federal elevado al año;
- II.- Extraiga mensualmente hasta tres mil o doce mil toneladas de mineral, o
- III.- Aporte hasta el 1.0 o 4.0% de la producción nacional anual del mineral

c) Normas

NOM-041-SEMARNAP-1999. Establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno; nivel mínimo y máximo de dilución, medición de óxidos de nitrógeno, y es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los centros de verificación autorizados, a excepción, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.

NOM-045-SEMARNAP-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores diesel utilizada en las industrias de la construcción, minera y de actividades agrícolas.

Banco de Materiales “Don Chema”

NOM-080-SEMARNAP-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

2 CAMPO DE APLICACIÓN

La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.

Sistemas de Áreas Naturales Protegidas

Como ya se indicó con anterioridad el área del proyecto no se ubica dentro de algún área natural protegida de jurisdicción Municipal, Estatal o Federal.

ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en sus artículos 25, 26 y 27, establece los principios de planeación y ordenamiento de los recursos naturales en función de impulsar y fomentar el desarrollo productivo con la consigna de proteger y conservar el medio ambiente. Considera además, la participación de los diversos sectores de la sociedad y la incorporación de sus

79

demandas en el plan y los programas de desarrollo. Menciona que la nación debe lograr un desarrollo equilibrado y sustentable del país así como el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

Los artículos constitucionales 73, 115 y 124 definen las facultades tanto de la federación, como de los municipios y de los estados en el ámbito ambiental.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) es reglamentaria de las disposiciones constitucionales en lo relativo a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente en el territorio nacional y en 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.

Las bases para la formulación del Ordenamiento Ecológico se definen y establecen en los artículos 1, 2 y 3 de la LGEEPA. Mientras que en el artículo 17 de esta ley, se indica la obligatoriedad de la observancia de este instrumento, en el esquema de planeación nacional del desarrollo.

Por último, la LGEEPA en su capítulo IV, Sección I "Planeación Ambiental", artículo 19, establece los criterios que deben considerarse en la formulación del Ordenamiento Ecológico y en el 19 bis, las modalidades de los programas de Ordenamiento Ecológico (General del Territorio, Regionales, Locales y Marinos). Los artículos 20 al 20 bis, establecen las instancias y los órdenes de gobierno a quienes compete la formulación de las diferentes modalidades del Ordenamiento Ecológico así como los objetivos que deben cumplir dichos programas.

PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL MUNICIPIO DE LA PAZ

Banco de Materiales “Don Chema”

Conforme a lo establecido en el Plan Municipal de Desarrollo La Paz 2005-2008, se propone la elaboración del Plan de Ordenamiento Ecológico del Municipio de la Paz, a la fecha no se cuenta con dicho instrumento de Planeación Ambiental. Pero conforme al reglamento federal en la materia, el proceso de ordenamiento ecológico del Municipio de La Paz (en adelante POEL) integra el modelo de ordenamiento ecológico y la bitácora ambiental e inicia con la firma del Convenio de Coordinación.

El Convenio de Coordinación del Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz, Baja California Sur, se firmó el 29 de Marzo de 2006 y los trabajos de recopilación y generación de la información necesaria para conformar el modelo de ordenamiento ecológico dio inicio en junio de 2007.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de La Paz – Versión
Abril 25, 2008

El modelo de ordenamiento ecológico es un mapa de regionalización ecológica que típicamente resulta de un análisis de aptitud. En este modelo se señalan las unidades de gestión ambiental (asociadas a los lineamientos y estrategias ecológicas que correspondan) que muestran un patrón de ocupación territorial (o distribución de las actividades económicas y productivas) que maximiza el consenso y minimiza los conflictos ambientales. Estos últimos se definen como la concurrencia de actividades incompatibles en un área determinada.

El modelo resultante para el Municipio de La Paz dio lugar a la subdivisión del territorio en 51 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) congregadas en 7 grupos de aptitud del territorio. Para cada una de estas UGA se definieron 9 lineamientos encaminados a minimizar el conflicto y maximizar el consenso entre los sectores que ocupan el Municipio. Mientras los lineamientos son un enunciado general que

Banco de Materiales “Don Chema”

refleja el estado deseable de una unidad de gestión ambiental, las estrategias se refieren a las acciones que permitirán el logro de dichos lineamientos.

Estrategias aplicadas:

- Se prohíbe la creación de nuevos asentamientos humanos y centros de población.
- Se prohíbe la descarga de aguas residuales a cualquier cuerpo receptor, con la excepción de los casos en los que se cuente con un sistema de tratamiento autorizado que prevenga contaminación de las aguas y los bienes nacionales.
- Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.
- Es obligatorio el confinamiento de los residuos en sitios previamente autorizados por el ayuntamiento.
- Se prohíbe la disposición de residuos sólidos en áreas silvestres.
- Se prohíben los cercados que obstruyan el paso de fauna silvestre nativa en las zonas rurales.
- Se prohíben las actividades mineras, con la excepción de la instalación de bancos de materiales pétreos sujetos a Manifestación de Impacto Ambiental.
- La autorización de bancos de materiales pétreos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que estas no generan desequilibrios ecológicos ni conflictos ambientales.
- Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación, así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.

Banco de Materiales “Don Chema”

- Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, cuerpos receptores y bienes nacionales.
- Se prohíbe la introducción de especies.
- Queda prohibida la comercialización de especies de flora y fauna nativa.

En dicha Unidades de Gestión Ambiental así como a las estrategias aplicables de acuerdo a su vocación y a las necesidades de desarrollo del proyecto no se contraponen con los criterios de desarrollo establecidos en el citado Plan de Ordenamiento Ecológico.

PROGRAMA NACIONAL DE DESARROLLO URBANO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.

El Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio (PNDU-OT), propone establecer una política de ordenación del territorio que integre todos los ámbitos espaciales que ocupa el sistema de asentamientos humanos, desde las localidades rurales, pequeñas y dispersas, hasta las grandes metrópolis, en un esquema de planeación y actuación que combata las causas de la pobreza y la marginación; que permita maximizar la eficiencia económica del territorio y que fortalezca la cohesión política, social y cultural del país.

El PNDU-OT, establece que: “Las acciones de planeación en el ámbito urbano tendrán como objetivo central una estrategia que permita la competitividad internacional del sistema urbano nacional, a la vez que haga posible incorporar al desarrollo a vastas regiones del país.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE APLIQUEN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Tabla 14.- Instrumentos de Políticas Ambientales Aplicables al proyecto.

INSTRUMENTO REGULADOR	OBSERVACIONES
NOM-041-SEMARNAT-2006 (Publicada en el D.O.F. el día 07 de sept. de 2007) 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.	La emisión de gases de combustión de la maquinaria y transporte utilizados en la zona, así como por el incremento en el nivel de partículas suspendidas generadas por el tránsito de vehículos.
NOM-042-SEMARNAT-2003 (Publicada en el D.O.F. el día 07 de sept. de 2005) Que establece los niveles 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 kg, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	Niveles 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 kg, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

Banco de Materiales “Don Chema”

NOM-043-SEMARNAT-1993 (Publicada en el D.O.F. el día 22 de oct. de 1993) Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas de fuentes fijas.	Emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.
NOM-044-SEMARNAT-2006 (Publicada en el D.O.F. el día 12 de oct. de 2006) Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de 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 utilizaran para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kg equipados con este tipo de motores.	Niveles máximos permisibles de emisión de 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 utilizaran para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kg.
NOM-045-SEMARNAT-1996 (Publicada en el D.O.F. el día 22 de abril de 1997) Que establece los límites máximos permisibles de opacidad de los humos provenientes del escape de vehículos	La opacidad del humo de las emisiones de gases de combustión por el tránsito de vehículos automotores en la carretera.

Banco de Materiales “Don Chema”

automotores en circulación que usan Diesel como combustible.	
NOM-080-SEMARNAT-1994 (Publicada en el D.O.F. el día 13 de enero de 1995) Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.
NOM-080-SEMARNAT-1994 (Publicada en el D.O.F. el día 13 de enero de 1995) Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

INSTRUMENTOS APLICABLES POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- **NOM-005-SCT2/1994.** información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
- **NOM-006-SCT-1994.** Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransportes de materiales y residuos peligrosos.

Banco de Materiales “Don Chema”

- **NOM-012-SCT-2-1995.** Sobre el peso y dimensiones máximo con los que pueden circular los vehículos de autotransportes que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.

INSTRUMENTOS APLICABLES POR LA SECRETARIA DEL TRABAJO Y PREVISION SOCIAL

- **NOM-005-STPS-1998.** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo en donde se genere ruido.
- **NOM-017-STPS-2001.** Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Por otro lado el proyecto es colindante a la Región Terrestre Prioritaria (RTP) Sierra La Laguna, que se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

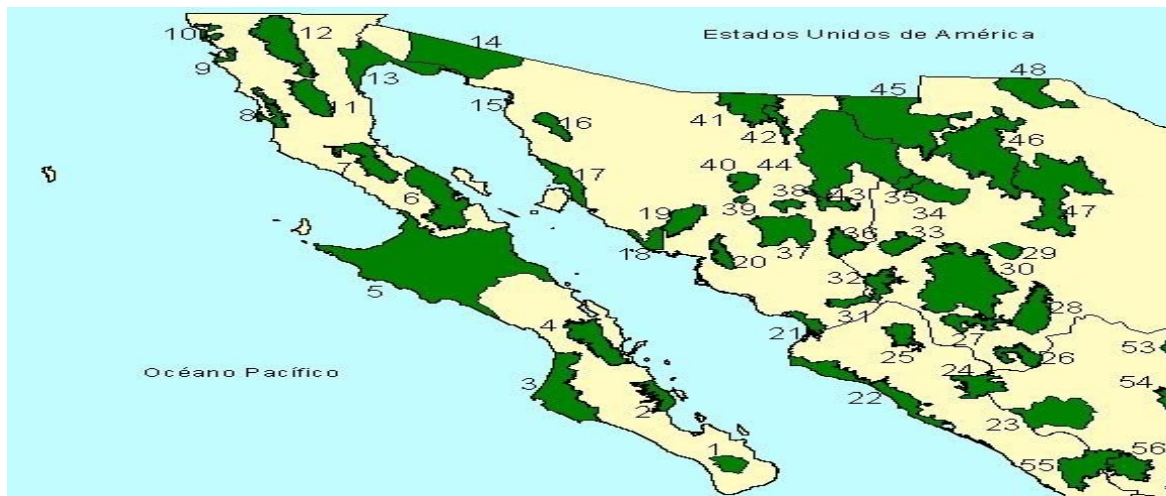


Imagen 10.- Región Terrestre Prioritaria (RTP-1) Sierra La Laguna (CONABIO).

Banco de Materiales “Don Chema”

Colindante al proyecto se encuentra la Región Hidrológica Prioritaria (RHT) denominada Sierra La Laguna y Oasis Aledaños, cuyos recursos hídricos principales son:

lénticos: Oasis Todos Santos, Migriño, Santiago y San Bartolo, estero San José, lagos, pantanos

lóticos: arroyos temporales

Problemática:

- Modificación del entorno: por obras de ingeniería, asentamientos humanos, ganadería extensiva, deforestación. En San Pedro y el Ejido Álvaro Obregón: azolve, sobreexplotación de agua.
- Contaminación: por el cruce de la carretera y descarga de efluentes domésticos.
- Uso de recursos: el oasis Santiago provee de agua a poblaciones aledañas importantes. Tala de carrizo y palma de hoja para fines de paisaje.

Conservación: se necesita un ordenamiento de la infraestructura turística y ecológica. Santiago representa la zona agrícola más importante de todos los oasis. Sin embargo las prácticas de la ganadería extensiva, la apertura de caminos y el abandono de campos de cultivo en zonas cercanas al oasis han acelerado el proceso de transporte de partículas, contribuyendo al azolve de la antigua laguna. En relación al palmar, la sobreexplotación del agua para actividades productivas ha ocasionado su desmonte y su utilización como áreas de cultivos. Comprende a la Reserva de la Biosfera Sierra de la Laguna desde 1994.

Banco de Materiales “Don Chema”

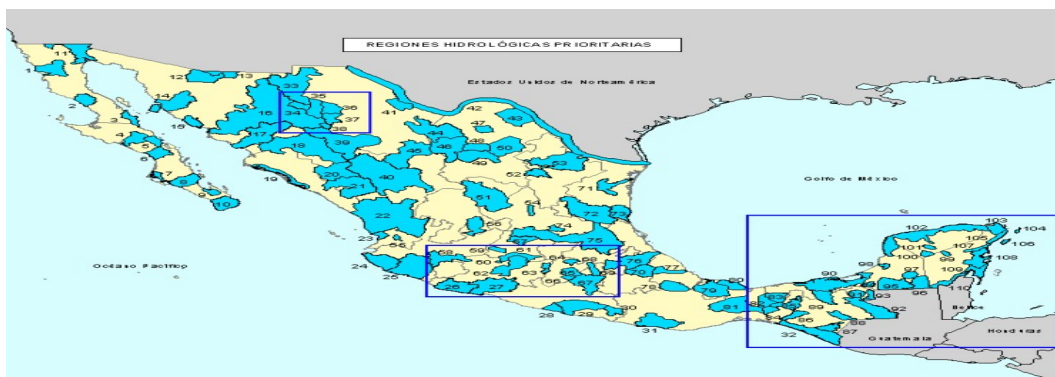


Imagen11.- Región Hidrológica Prioritaria (RHP-10) Sierra La Laguna y Oasis aledaños (CONABIO).

Influyen en el sitio del proyecto dos Regiones Prioritarias Marinas (RPM) que son Barra de Malva –Cabo Falso (5) y Los Cabos (9). Estos ecosistemas además están pobremente representados en las áreas naturales protegidas del país y frecuentemente entran en conflicto con diversos esquemas de utilización de los recursos. Es importante conocer el nivel de conocimiento de la riqueza biológica y de los ecosistemas en general de estas zonas, así como de sitios o regiones donde hacen falta estudios generales o específicos.

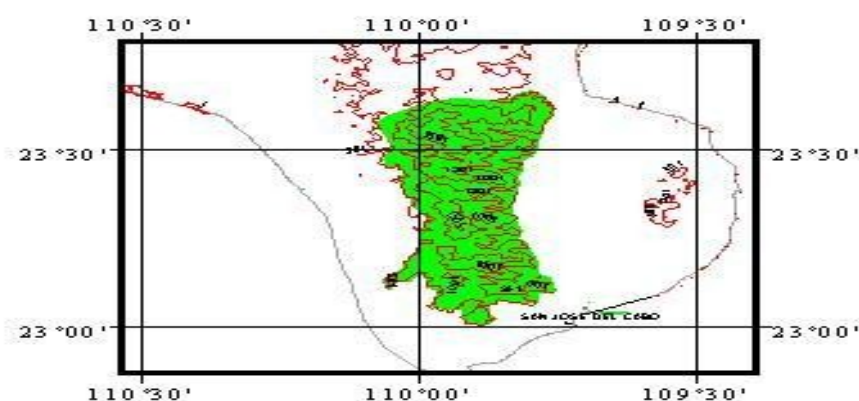
Imagen 12.- Regiones Prioritarias Marinas (RPM 5 y 9,) (CONABIO)



El programa de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo

Banco de Materiales “Don Chema”

Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. (CONABIO). El proyecto esta influenciado por la (AICAS) Sierra La Laguna.



Mapa 4.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) (CONABIO)

IV. DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 Delimitación del área de estudio

En la descripción del medio ambiente natural y socioeconómico se manejan los siguientes conceptos de regionalización, los cuales permiten ubicar y clarificar con exactitud las condiciones que presenta el sitio del proyecto en relación con el entorno que lo rodea:

Zona.- El nivel zona se define en forma convencional y con fines operativos (Espinoza, 1993); generalmente corresponden a áreas mayores que rodean al sitio en estudio, en donde las características climáticas, edáficas, biogeográficas y socioeconómicas regularmente guardan similitud. En virtud de que la definición de zona es de carácter convencional, en el presente estudio se está considerando a la zona como la superficie incluida en un radio de 10 km a la redonda, partiendo de los límites del sitio del proyecto.

Área proyectada.- Corresponde propiamente a la superficie que se está destinando para desarrollar el proyecto de que se trate, es decir, abarca exclusivamente el terreno circunscrito que se utilizará para llevar a cabo la obra, el área proyectada es equivalente a sitio proyectado, área de estudio, sitio del proyecto, terreno o superficie proyectada.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

El clima que predomina en la zona de estudio a diferencia del resto de la península, es menos árido, presentándose una zona térmica: semicálida y templada con una gran variación en temperatura y humedad, en términos generales la exposición de la vertiente del Pacífico, es húmeda y fría.

Tomando como referencia la clasificación de acuerdo a Köppen modificada por García (1973) se presenta un clima BS0 (h')w(e) que es semiárido, cálido con una

Banco de Materiales “Don Chema”

temperatura promedio anual de 22.7 0C, la temperatura del mes más frío es sobre 18 0C y la del mes más caliente de 27.4 0C, con régimen de lluvias de verano, porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 (9.1 %) y una oscilación anual de la temperatura extremosa de 9°C (Coria, 19 88: citada en CONAP 2003)

En base a los datos históricos de precipitación, temperatura y evaluación potencial de las estaciones climatológicas que se ubican en la porción sur de la península de baja California, y en apoyo de las cartas de clima, se observa que el clima de la región, a lo largo de costa, se clasifica como de tipo BW(h´) hw(x´), que corresponde a un clima seco, semicalido, con lluvias ocasionales en verano y una precipitación invernal entre 5 y 10.2%.

Muy seco semi-cálido BWh.- Este subtipo de climas se presenta a todo lo largo de la franja costera en el margen pacífico del estado y desaparece a la altura del poblado de Todos Santos. Es el clima más cálido de los tipos muy secos con lluvias en verano, la temperatura media anual oscila de 18° a 22° C. En algunas áreas este clima se extiende hasta las laderas de las sierras hasta una altura máxima de 700 m. Los meses de mayor precipitación son agosto y septiembre con un promedio mensual de 50 a 60 mm para cada mes, el resto de los meses las precipitaciones son insignificantes.

En cuanto a la temperatura, las medias mensuales más elevadas se presentan en agosto y septiembre y van de 29° a 35° C, mientras que el mes más frío es enero, c con una media mensual cercana a los 17° con una media mensual entre los 8° y 10° C.

El clima relacionado con la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubica el predio.

Banco de Materiales “Don Chema”

En el estado de Baja California Sur, predomina el clima Muy seco (92%). Se encuentra también clima Seco y semiseco (7%) y Templado subhúmedo (1 %) en la región de la sierra de La Laguna. La temperatura media anual es 18 a 22°C.

La temperatura promedio más alta, de 35°C, se presenta en los meses de julio y agosto, la más baja es 9 °C y se registra en enero.

Las lluvias son muy escasas y se presentan durante el verano, la precipitación total anual promedio en el estado es menor a 200 mm.

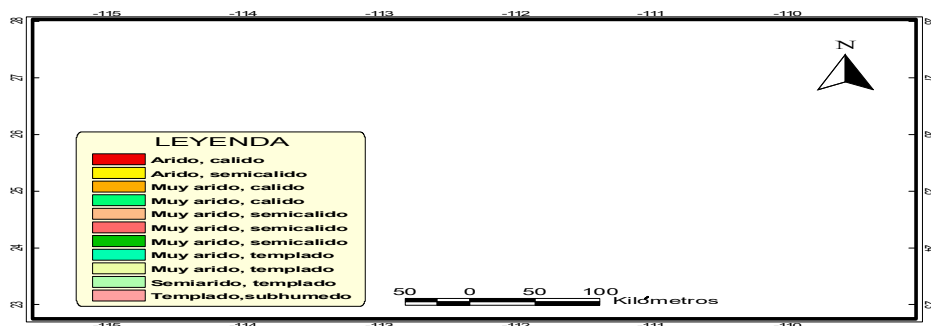


Imagen 15.- Climas en el Estado de Baja California Sur (CONABIO, 1998).

Estas condiciones se reflejan claramente en elementos tales como: temperatura, precipitación y evaporación, que son los que determinan los diferentes tipos de climas.

Tipos de climas en el área de estudio basados en la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973).

En base a la información climatológica obtenida de las estaciones meteorológicas, ubicadas dentro del área de estudio se determinaron los siguientes tipos de climas para el área de estudio.

Muy seco semi-cálido BWh.- Este subtipo de climas se presenta a todo lo largo de la franja costera en el margen pacífico del estado y desaparece a la altura del poblado de Todos Santos. Es el clima más cálido de los tipos muy secos con

Banco de Materiales “Don Chema”

lluvias en verano, la temperatura media anual oscila de 18° a 22° C. En algunas áreas este clima se extiende hasta las laderas de las sierras hasta una altura máxima de 700 m. Los meses de mayor precipitación son agosto y septiembre con un promedio mensual de 50 a 60 mm para cada mes, el resto de los meses las precipitaciones son insignificantes.

La precipitación total anual oscila entre 300 y 500 mm. El mes de mayor precipitación es septiembre con un promedio de 110 a 125 mm, mayo es el más seco con un promedio de milésimas de mm.

La precipitación más alta se presenta en los meses de agosto y septiembre con medias de 45mm a 49 mm y las mínimas se registran en abril, mayo y junio (inferiores a los 5.0 mm). El mes de mayor precipitación es septiembre con 125 mm aproximadamente y mayo es el mes más seco (menos de 4.0 mm).

Templado subhúmedo C(w).- Este es un tipo de clima muy particular en el estado de Baja California Sur, ya que en la parte alta del sistema montañoso de la Sierra de San Lázaro es la única zona donde se localiza. Se encuentra bordeado por climas de tipo semisecos.

La temperatura media anual oscila los 18° y 14°C, Junio es el mes con la media más elevada (25.4°C) y la mínima en Enero con una media de 11.1°C.

La temporada que registra mayores precipitaciones es durante los meses de agosto a septiembre con un promedio que varía de 170 a 190 mm, para cada mes, aunque en algunas áreas donde se presenta este clima rebasa los 200 mm. Mayo es el mes de menor ocurrencia de precipitación (despreciable). La precipitación total anual promedia entre los 500 y 700 mm siendo la zona de mayor precipitación dentro del Estado.

Banco de Materiales “Don Chema”

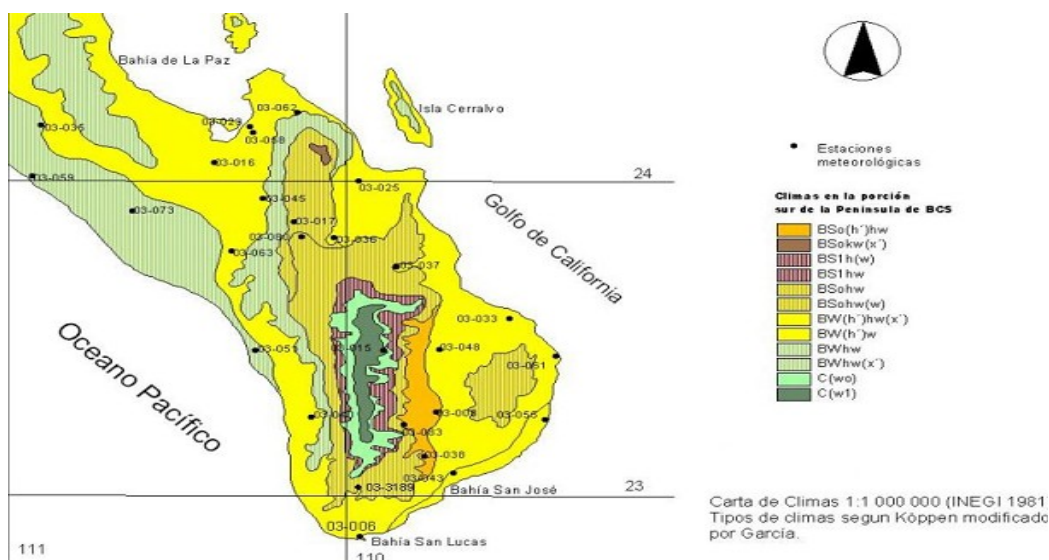


Imagen 16.- Climas en la porción sur de la península (Fuente: Carta de climas escala 1:1000000 INEGI, 2,005).

Temperatura

La estación meteorológica San Pedro (No. 00003058), la cual se encuentra ubicada en las Coordenadas Geográficas 23°55'30" Latitud Norte y 110°15'50" Longitud Oeste, a una altitud de 190 msnm, datos tomados de los años de 1981 al 2010 (MSNM.).

La temperatura promedio máxima anual es de 31.5 °C; durante el mes de junio de 1995 se presentó la temperatura máxima promedio mensual con 45 °C; la temperatura media anual es de 23.1 °C, mientras que la temperatura mínima promedio anual registrada fue de 14.6 °C y la máxima promedio fue de 5.6°C, registrada esta última durante el mes de enero del año 1999.

Tabla 18.- Temperatura máxima, media y mínima en la estación meteorológica de San Pedro 00003058).

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-------

Banco de Materiales “Don Chema”

Temperatura Máxima (°C)													
Normal	24.8	26.3	28.6	31.6	33.9	36.5	37.2	36.5	35.1	33.6	28.9	25.3	31.5
Máxima mensual	27.7	30.0	30.8	35.0	37.6	39.2	39.4	38.4	37.0	36.0	31.5	29.1	
Año de máxima	2000	2000	1972	1989	1997	1992	1972	1987	1977	1992	1999	1977	
Máxima diaria	33.0	35.0	38.0	40.5	42.0	43.0	45.0	42.5	42.0	40.0	38.0	33.0	
Años con datos	30	29	28	29	30	30	30	30	28	27	29	29	
Temperatura Media (°C)													
Normal	16.7	17.6	19.4	21.7	23.8	26.8	29.2	29.3	28.2	25.6	20.9	17.5	23.1
Años con datos	30	29	28	29	30	30	30	30	28	27	29	29	
Temperatura Mínima (°C)													
Normal	8.6	8.8	10.1	11.7	13.6	17.1	21.2	22.2	21.3	17.6	12.9	9.7	14.6
Mínima mensual	5.6	6.6	7.8	9.5	10.6	11.9	16	16.4	17.8	15.2	9.5	5.7	
Año de mínima	1999	1999	1999	1971	1975	1975	1979	1979	1979	1995	2000	2000	
Mínima diaria	0.0	0.0	1.0	4.5	6.5	10.0	11.0	11.0	10.0	9.0	5.0	2.0	
Años con datos	30	29	28	29	30	30	30	30	28	27	29	29	

Precipitación

La precipitación total anual es de 385.5 mm; en el mes de Agosto del año de de 1976 se presentó la precipitación mensual máxima con un total de 219.8 mm y la

Banco de Materiales “Don Chema”

precipitación máxima diaria se presentó en el mismo mes de septiembre del año 1982 con un total de 169.6 mm

Tabla 19.- Precipitación normal mensual, máxima mensual, máxima de año y máxima diaria registrada en la estación meteorológica de San Pedro (No. 00003058) Fuente: CONAGUA, 2013

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Precipitación Pluvial (milímetros)													
Normal	19.1	5.2	1.2	0.4	0.9	2.1	40.3	89.7	119.5	31.2	14.2	18.8	342.6
Máxima mensual	132.2	37	17.8	6.2	23.4	30.2	169.1	219.8	266.2	174.5	95.2	85.2	
Año de máxima	1981	1973	1981	1986	1979	1984	1983	1976	1982	1972	1974	1984	
Máxima diaria	34.4	21.0	14.0	3.5	23.4	23.5	77.3	83.9	169.6	72.2	68.1	61.5	
Años con datos	30	29	28	29	30	30	30	30	28	27	29	29	

Frecuencia de eventos climáticos extremos

La región Sur de la Península de Baja California es una zona que anualmente recibe en varias ocasiones el impacto de ciclones provenientes del Pacífico tropical. De acuerdo con el Plan Nacional Hidráulico (2001), el Estado de Baja California Sur está catalogado entre aquellos con altas pérdidas anuales debidas a fenómenos meteorológicos. En las últimas décadas, esta región ha sido fuertemente impactada por varios fenómenos de esta naturaleza. En 1976 el huracán Liza, de categoría 4 en escala de Saffir Simpson, cobró más de 600 vidas en la Ciudad de La Paz. En 1989, Kiko, de categoría 3, causó graves daños en la región de Los Cabos, destruyendo gran número de viviendas, embarcaciones, muelles y vías de comunicación. Fausto, en 1996 azotó fuertemente a La Paz, ocasionando pérdidas económicas. En el año 2001, Juliette afectó tanto la región de los Cabos como la de La Paz, dejando a su paso gran número de damnificados y fuertes pérdidas para la economía del Estado.

El hecho de que los últimos huracanes mencionados no han ocasionado pérdidas de vidas humanas, se debe a las medidas de prevención que se han

Banco de Materiales “Don Chema”

implementado en los últimos años. Sin embargo las pérdidas económicas ocasionadas han sido de consideración. No obstante, los ciclones tropicales también traen grandes beneficios a la región, ya que recargan los mantos acuíferos, beneficiando a la población, a la agricultura y a la ganadería.

Dado lo anterior, resulta de gran importancia generar información sobre los efectos de las ondas de tormenta en las zonas costeras, que pueden servir a la comunidad científica para el estudio de procesos costeros y de impacto ambiental, así como para la planeación y diseño de hoteles, viviendas, muelles y otras estructuras a lo largo de las costas.

En los meses de invierno las masas de aire polar invaden a la península y enfrían aún más el ambiente durante la noche, por lo cual se producen las heladas en el Estado; excepto en la franja costera occidental, comprendida desde el paralelo 26° Norte hasta la Bahía de Sebastián Vizcaíno, donde imperan los climas muy secos semicálidos. En la entidad las heladas ocurren en un promedio de 7 a 10 años, con una incidencia mayor en los meses de noviembre y diciembre.

En cuanto a tormentas tropicales que tienen su origen en el Océano Pacífico comúnmente denominado ciclones, son perturbaciones atmosféricas intensas que pueden aparecer en cualquier punto de la costa occidental; de Baja California Sur, durante los meses de mayo a noviembre, acompañado de una corriente de aire húmedo que se extiende en el Territorio Nacional y provoca lluvias abundantes en la porción sur de éste.

Baja California Sur presenta una probabilidad de 0.46 al año de que un ciclón tropical entre a tierra, y una probabilidad de 0.97 al año de que el centro de ese fenómeno natural pase a 200 millas náuticas (370 km) de sus costas. La porción sur de la Península es la más afectada. Si tomamos en cuenta que el 26 % de los ciclones que recorren en Territorio Nacional afectan a Baja California Sur. Los

Banco de Materiales “Don Chema”

principales huracanes que han afectado directamente a Baja California Sur durante el periodo 1995-2011 se mencionan en la Tabla XVII

Tabla 20.- Principales huracanes que han afectado directamente a B.C.S.

Año	Océano	Nombre	Cat* imp	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Periodo (inicio-Fin)	Vmax imp (km/h)	Lluvia Máx. en 24 h (mm)
2011	Pacífico	Dora	DT	Zona Pacífico Norte	BCS	18-24 junio	45	105.0 mm
2010	Pacífico	Georgette	DT	Cabo San Lucas, B.C.S.	BCS, Son	21-22 sept.	65	150.0 mm en Todos Santos,
2009	Pacífico	Jimena	DT	Puerto Cortes, B.C.S.	BCS, Son, BC	29 ago-4 sept.	250	514.9 mm en Guaymas, Son.
2008	Pacífico	Norbert	H2	Pto Cortes, B.C.S.	BCS, Son, Chih	3-12 oct	165	121.3 mm en Cd. Const. BCS
2008	Pacífico	Lowell	DT	Cabo San Lucas, B.C.S.	BCS, Son; Sin.	6-11 sep	45	160.0 mm en Nachuquis, Son.
2008	Pacífico	Julio	DT	La Aguja, B.C.S.	BCS,	23-26 Ago.	75	166 mm en Loreto, BCS
2007	Pacífico	Ivo	DT	Cabo San Lucas, BCS.	BCS	18-23 Sept	75	75 mm en SJC, BCS
2007	Pacífico	Henriette	DT	San José del Cabo, BCS, Guaymas, Son.	BCS, Son	30 Ago-6 Sept	130	229 mm en Los Planes, BCS
2006	Pacífico	Paul	DT	Punta Lucenilla, Sin.	Sin, BCS	21-26 Oct	45	74.5 en San Juan, Sin
2006	Pacífico	John	DT	El Saucito, BCS	BCS	28-ago 04-sep	175	449 mm en San Bartolo, BCS
2004	Pacífico	Javier	DT	Punta Abrejos, B.C.S.	BCS, SON.	10-19 Sept	55	80 mm en Bacanuchi, Son.
2003	Pacífico	Ignacio	H2	60 km al Este de Cd. Constitución, BCS	BCS	22-27 Ago	165	110 mm. La Paz
2003	Pacífico	Marty	H2	60 km al NE de San José del Cabo, BCS	BCS, Son, BC	18-24-Sept		210 mm. Cd. Constitución
2001	Pacífico	Juliette	H1	4 Impactados(2), Son, BC	BCS, Son, BC	21 Sept 2 Oct	140	202 San Felipe, BC
2000	Pacífico	Mirian	TT	Los Cabos, BCS	BCS, Sin, Nay	15-17 Sept	65	57 Todos Santos, BCS
1999	Pacífico	Greg	H1	San José del Cabo, BCS	Gro, Col, Mich, Jal, Sin, BCS, Son.	5-9 Sept	120	400 Jala, Col
1998	Pacífico	Frank	TT	Abrejos, BCS	BCS	6-9 Ago	65	98 La Paz, BCS
1998	Pacífico	Isis	H1	Los Cabos, BCS Topolobampo, Sin.	BCS, Sin, Son, Chih	1-3 Sept	120	330 Sn. J. del Cabo
1997	Pacífico	Nora	H1	B. Tortugas, BCS y P. Canoas, BC	BCS, BC, Son	16-26 Sept	140	337 Sn Felipe, BC
1996	Pacífico	Fausto	H3	Todos Santos, BCS, Sn Ignacio, Sin y Cihuatlan Jal	BCS, Sin, Jal, Nay, Chih, Col, Son	10-14 Sept	140	150 P.A.L. Mateos, Sin
1995	Pacífico	Henriette	H1	Cabo San Lucas, BCS	BCS, Sin	1-8 Sept	120	115 Cabo San Lucas, BCS

Fuente: Comisión Nacional del Agua. Subgerencia de Pronóstico Meteorológico
Ciclones que han entrado a tierra en la parte Sur de la Península

Trayectoria

Banco de Materiales “Don Chema”

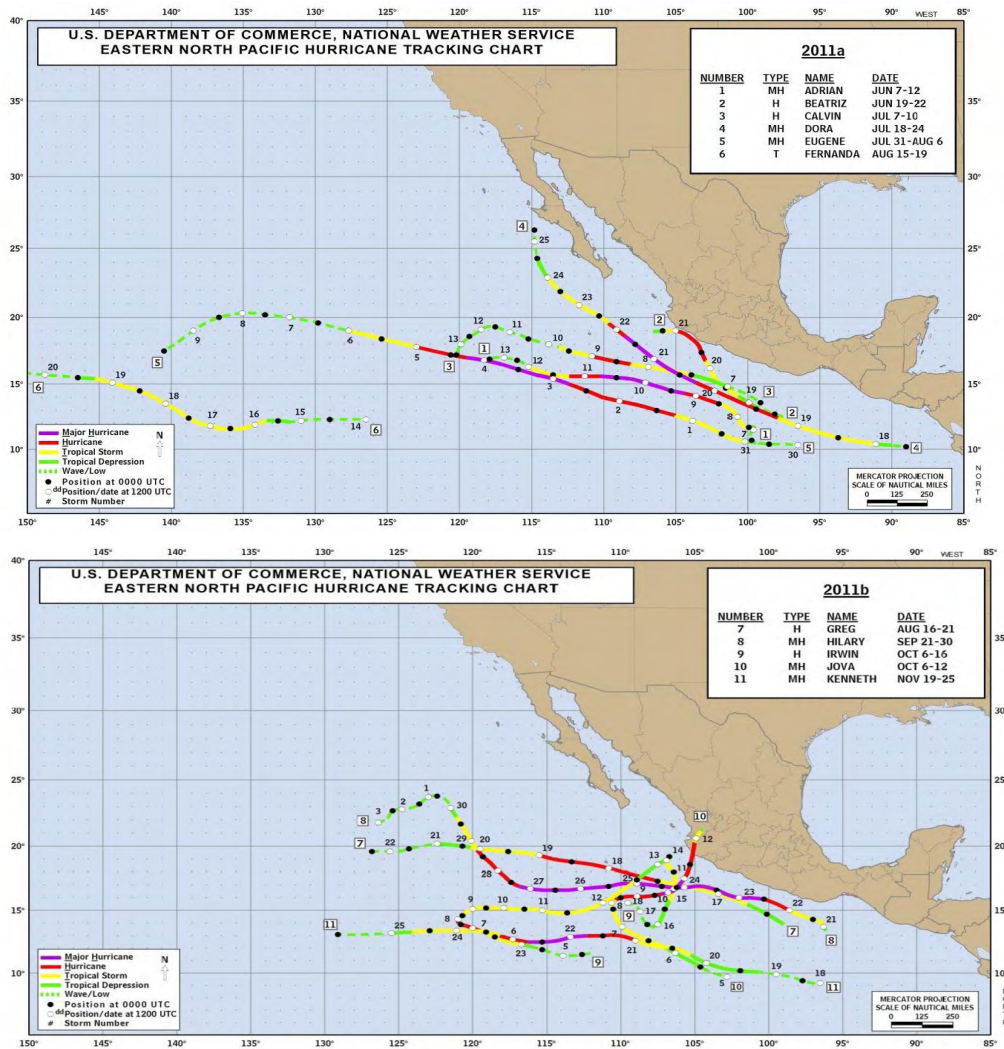


Imagen 16 y 17.- Trayectorias ciclónicas de la temporada 2011 en el Océano Pacífico Nororiental
Fuente: NHC-NOAA

Fuente: CONAGUA, 2013

1/Se refiere a la intensidad en el momento de impacto, no a la intensidad del ciclón tropical mar abierto.

2/ Las categorías, de acuerdo con la escala de Staff-Simpson, se clasifican en H1, 119-153 (km/h), H2, 154-177 (km/h); H3, 178-209 (km/h); H4, 210-249 (km/h) y H5, mayor de 250 (km/h).

Evaporación.

Derivado del calentamiento que los rayos solares producen sobre la superficie de la tierra, se presenta el fenómeno de evaporación; ésta se presenta en las superficies líquidas (sean mares, lagos, ríos, charcos, esteros, presas, etc.), y en los suelos a cualquier temperatura.

Banco de Materiales “Don Chema”

El fenómeno consiste en la conversión del agua en vapor, mientras la atmósfera no se encuentre saturada a la temperatura ambiente o que el viento no produzca movimientos, dando oportunidad a que lleguen masas de aire con un grado de humedad menor, lo cual mantiene activo el proceso.

Para realizar este fenómeno, el agua toma el calor de su alrededor, la evaporación siempre va acompañada de enfriamiento de la superficie líquida o de suelo.

La evaporación está ligada a factores de condiciones locales, generalmente de latitud, longitud y elevación respecto al nivel medio del mar, sin embargo no varía fuertemente; en la República Mexicana oscila de 2,000 a 2,500 mm anuales, por lo que no existen datos y cartografía aun confiable en este aspecto.

Los volúmenes evaporados se encuentran en función de las superficies capaces de producir vapores; por ello, aunque potencialmente la evaporación puede realizarse en cualquier parte, es el elemento agua el factor indispensable para que *se lleve a cabo*.

Tabla 21.- Evaporación mensual registrada en la estación meteorológica de San Pedro (No. 00003058).

Elemento	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Evaporación Total													
Normal	86.7	104.0	146.6	170.1	205.4	215.9	216.1	180.0	148.2	147.1	97.7	87.1	1,804.9
Años con datos	27	28	26	27	29	29	28	25	24	24	25	25	

Fuente: CONAGUA, 2013

Vientos

El análisis del viento superficial en La Paz, se hizo a partir de la construcción de rosas de los vientos. Estos datos provienen de las observaciones horarias

registradas en el aeropuerto Gral. Manuel Márquez de León para el año de 1998.

Analizando la base de datos meteorológicos, se tiene un sistema de viento dominante del SSE; cuyas velocidades fluctúan desde 0 hasta 10,3 m/s como máximo. El promedio anual de velocidad

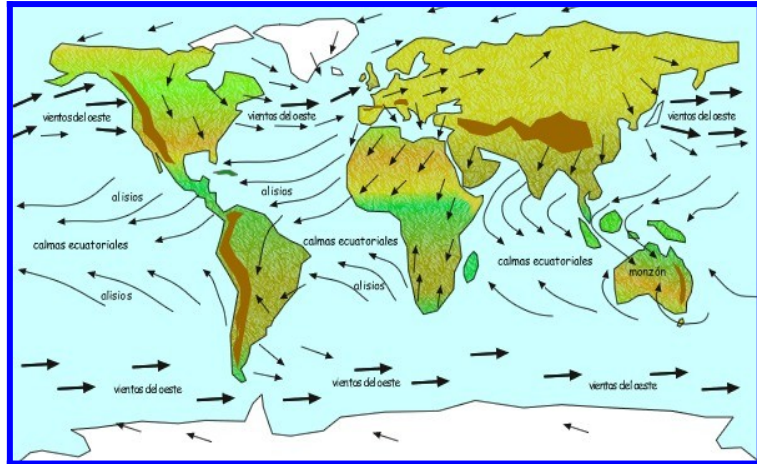


Imagen 17.- Vientos Dominantes

de viento es de 2,4 m/s, con un porcentaje de calmas (velocidades menores a 0,5 m/s) de 23,6% que se presentan principalmente en los meses de octubre a enero. La circulación superficial del aire en La Paz, está influida principalmente, por factores locales como son la orografía y la cercanía al mar, aunque también se ve afectada por los sistemas meteorológicos como frentes fríos, el monzón de verano y los ciclones tropicales.

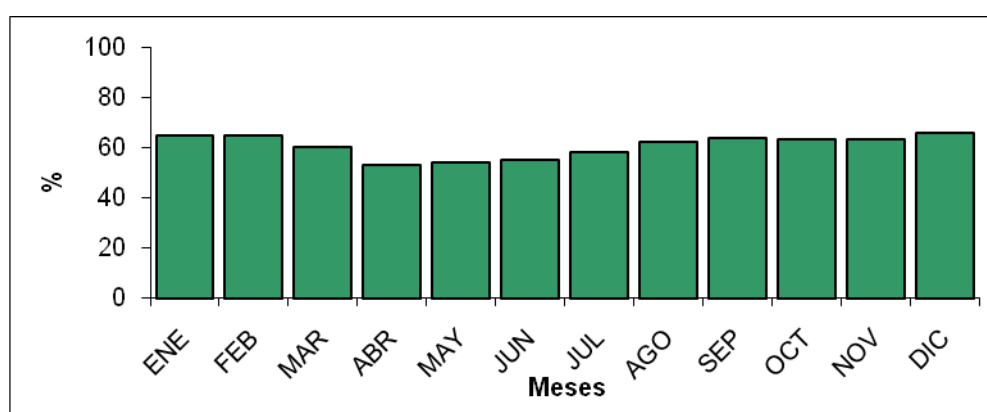
De acuerdo a las rosas de los vientos, se puede observar que durante los meses cálidos del año la dirección dominante es del SSE y durante los meses fríos provienen del NNW, siendo los meses transicionales el mes de marzo y el mes de octubre. El porcentaje de con calmas durante el año es de 23.5%.

Humedad

La humedad relativa media anual en La Paz es de 62% (1941-2010), pero varía de un mes a otro. Los meses que presentan un porcentaje más alto de humedad son enero, noviembre y diciembre, mientras que los meses más secos son abril, mayo y junio (ver Grafica I). La humedad relativa diaria varía en forma opuesta a la temperatura, tiende a ser más baja después de mediodía y más elevada por la noche y la madrugada, cuando la depresión del bulbo húmedo se reduce. Durante los meses más secos, al mediodía se alcanza, en ocasiones, una humedad

relativa por debajo del 10%.

Por estar localizada a una latitud cerca del cinturón subtropical de altas presiones, La Paz se encuentra en una zona de divergencia en donde el aire desciende y favorece un tiempo seco. De ahí que la evaporación local no constituya, por lo general, la fuente principal de la condensación y de la precipitación, sino más bien, la afluencia de humedad, transportada por la advección de las masas de aire húmedo, es la que contribuye a la formación de nubes y precipitación.



Grafica 1.- Humedad relativa promedio mensual

Geología y Geomorfología.

Características Litológicas del Área.

El Estado de Baja California Sur queda incluido dentro de la provincia fisiográfica Península de Baja California, esta última dividida en una subprovincia y tres discontinuidades que son: la subprovincia de la sierra de La Giganta y las discontinuidades del desierto de San Sebastián Vizcaíno, Llanos de La Magdalena y Del Cabo.

Para el caso específico que nos ocupa, es la discontinuidad Del Cabo, esta corresponde al extremo meridional del estado, se extiende desde la parte norte de la ciudad de La Paz hasta el Sur de Cabo San Lucas.

Banco de Materiales “Don Chema”

La conforman las sierras conocidas como Las Cruces, El Novillo, La Gata, La Victoria La Laguna, San Lorenzo y San Lázaro y la Trinidad, que en su conjunto tiene una alineación norte-sur. Su morfología es de montañas complejas altas y bajas en una etapa de madurez para una región árida. Presenta además cañones de paredes escarpadas, picachos, bloques esféricos y en la zona costera acantilados. Dentro de esta área existen los valles intermontanos de La Ventana y Santiago, que se hallan en un estado geomorfológico de rejuvenecimiento. Su origen se relaciona con el emplazamiento batolítico en la península así como los sucesos de esfuerzos de tensión que provocan hundimientos (grabens) y pilares (hour), dando como resultado las fosas tectónicas que, actualmente ya rellenas por materiales clásticos de origen marino y continental, forman los valles antes mencionados.

En resumen la fisiografía de la región del Cabo está compuesta principalmente por sierras altas y lomeríos asociados con cañadas, producto del modelaje de la erosión eólica entre otras causas; (INEGI, 1995)

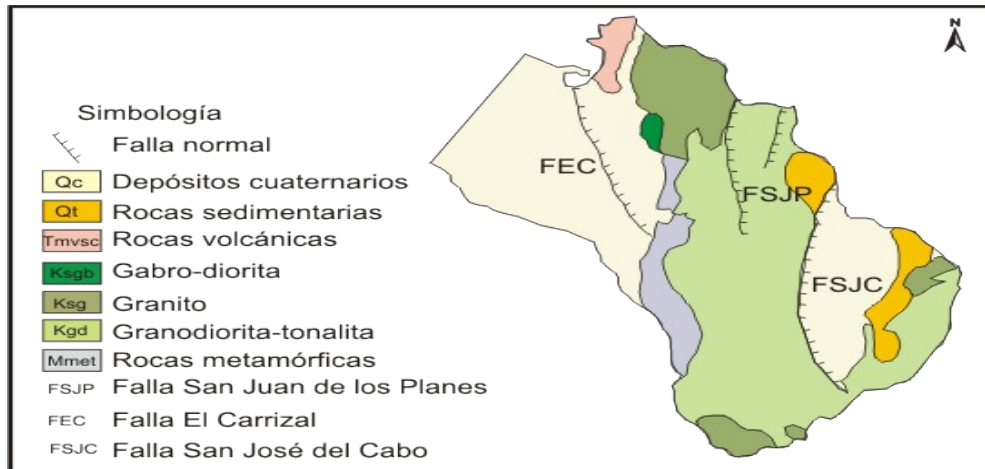


Imagen 18.- Geología general de la Región del Cabo (COREMI, 1999).

Una de las estructuras geológicas más importantes en la zona es la falla San José (Mapa 8). Es una falla de tipo normal, presenta una inclinación hacia el este. Su formación está relacionada con la apertura del Golfo de California.

Geología y Geomorfología Regional.

El extremo sur de la península de Baja California presenta características litológicas y estructurales que lo hacen diferente del resto de la península. La litología de esta región está compuesta principalmente por rocas cristalinas Cretácicas que contrastan con la presencia de rocas volcanogénicas Terciarias localizadas al oeste y noroeste y que se inclinan ligeramente hacia el Oeste

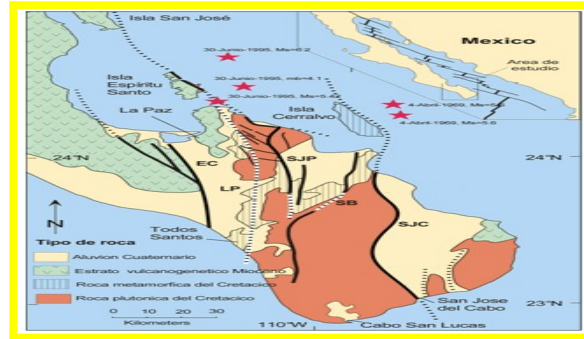


Imagen 19.- Geología del extremo sur de la Península de Baja California Sur. Mostrando la distribución de las principales estructuras:

EC, Falla El Carrizal; LP, Lineamiento La Paz; SJP, San Juan de Los Planes; SB, Falla San Bartolo; SJC, Falla San José del Cabo. Se muestra los epicentros de los temblores más fuertes ocurridos en la región. La fuente de información para la figura incluye Munguía et al., (1992,1997) y Fletcher and Munguía (2000).

Estructuras geológicas.

Ha habido presencia de fallas transpeninsulares (líneas negras continuas en Mapa 4) definen parcialmente dos bloques cristalinos y tres cuencas tectónicas. Las fallas de norte a sur son: El Carrizal (EC), La Paz (LP), San Juan de Los Planes (SJLP) y San José del Cabo (SJC).

La falla LP ha recibido especial atención debido a que su traza separa las rocas cristalinas de las volcánicas. Se ha interpretado a esta falla como zona de sutura generada por acreción del extremo sur de la península con el resto de la misma o como límite entre dos terrenos tectono-estratigráficos.

La falla EC está localizada al oeste de la Ciudad de La Paz y se extiende por casi 60 km con dirección NNW. La traza de esta falla es visible desde la localidad de El Centenario en la Bahía de La Paz y se extiende hasta la localidad del rancho El Cardonozo al sur que se localiza a 10 km al norte de la localidad de Todos Santos. Actualmente esta estructura se considera activa debido a que muestra escarpes en sedimentos cuaternarios y un relieve morfológicamente joven.

La falla SJLP está orientada en dirección NNW y consiste de múltiples planos de fallas sub-paralelos y casi verticales que son continuos por casi 40 km de longitud. En el norte su traza empieza a ser evidente en la costa del Golfo de California en la localidad del rancho Las Cruces y se interpreta que su prolongación al sur es a través de una serie de fallas con características similares que pasan al sur de la localidad de Todos Santos. En toda su extensión corta rocas graníticas de las sierras Las Cruces y La Trinchera y muestra desplazamiento casi vertical con sentido normal con caída hacia el este. Es considerada activa debido a que en su parte central muestra escarpes sobre sedimentos cuaternarios, además que es probable que sea la responsable de la generación de microsismicidad reportada en la zona en los años noventas.

La falla SJC localizada en el extremo SE de la región, tiene una dirección irregular NNW y se extiende por 100 km desde la localidad de San José del Cabo en el Océano Pacífico a Bahía de Los Muertos en el Golfo de California.

Banco de Materiales “Don Chema”

El plano principal de esta falla es casi vertical con desplazamiento normal y el bloque caído hacia el este, cortando rocas graníticas principalmente. Es considerada activa debido a que muestra escarpes en abanicos aluviales recientes en los frentes de montaña.

Los dos bloques cristalinos son Sierra de La Victoria (BCSLV) y Sierra La Trinidad (BCSLT). El BCSLV también conocido como complejo cristalino de La Paz, está definido en su extremo oeste por el contacto de las rocas cristalinas con una serie de abanicos aluviales y al este por la FSJC. Este bloque tiene un relieve abrupto compuesto por varias sierras de alturas máximas de 2080 m.s.n.m.m. (metros sobre el nivel medio del mar) en la Sierra La Laguna en la parte Sur.

El BCSLT está definido hacia el oeste por el contacto de las rocas cristalinas Cretácicas y sedimentarias Terciarias; y al este por el Golfo de California con relieve somero y alturas máximas de 600 m.s.n.m.m.

La presencia de los dos bloques cristalinos definen tres cuencas regionales: La Paz-El Carrizal (CLP-EC), San Juan de Los Planes (CSJLP) y San José del Cabo (CSJC).

La CLP-EC tiene forma de “V” con ápice hacia el sur delimitada al oeste por la FEC y al este por el flanco occidental del BCSLV. Ambos flancos se intersectan a 10 km al norte de la localidad de Todos Santos.

La CSJLP está ubicada dentro del BCSLV, también tiene forma semejante a “v” con su ápice hacia el SSW. Esta cuenca está delimitada hacia el oeste por la FSJLP y por las estribaciones hacia el WSW de la Sierra La Gata y hacia el SSW de la Sierra Los Chiles.

La CSJC se localiza más al sur, está orientada casi NS y delimitada por la FSJC hacia el oeste y por el BCSLT al este, al norte y sur con el Golfo de California.

Litología.

Las rocas cristalinas son las más antiguas de la región sur de la península y constituyen los BCSLV y BCSLT. Estas rocas comprenden principalmente rocas graníticas y una minoría de metamórficas. Las rocas metamórficas consisten de una secuencia metapelítica y metaígneas de facies de anfibolita y esquistos verdes de edad pre Cretácica que están en contacto intrusivo con rocas graníticas Cretácicas. Las rocas graníticas comprenden un amplio rango composicional desde gabros hasta granitos que integran la mayor parte del BCSLV y la totalidad del CSLT.

Sobreyaciendo a las rocas graníticas Cretácicas se encuentra una secuencia sedimentaria marina de edad Oligoceno-Mioceno temprano que se distribuye al WNW de la ciudad de La Paz, en la zona de San Juan de La Costa y en otras localidades más al norte. Esta secuencia está compuesta por intercalaciones de areniscas fosilíferas, conglomerados, limolitas y lodolitas de las formaciones: Tepetate, El Salto, San Gregorio y San Isidro.

Sobre las rocas sedimentarias se encuentra una secuencia de rocas volcanogénicas del Mioceno medio, que aflora extensamente a partir del borde NW del BCSLV. Esta secuencia cubre la mayor parte del extremo sur de la península desde el límite con el BCSLV constituyendo la sierra La Giganta. Las rocas volcanogénicas han sido agrupadas bajo la denominación de formación Comondú, que consiste en una secuencia volcánica del Mioceno medio, compuesta por andesitas calcoalcalinas y rocas volcanoclásticas. También existe una serie de diques andesíticos que intrusionan a las rocas cristalinas del BCSLV y BCSLT.

Cubriendo las rocas volcanogénicas y ocasionalmente rocas del basamento cristalino se observan una serie de afloramientos de rocas sedimentarias como el

Banco de Materiales “Don Chema”

conglomerado El Coyote que aflora al noreste de la ciudad de La Paz, depositado sobre rocas graníticas cretácicas del BCSLV y con edad incierta entre el Mioceno tardío y Plioceno. Además en la cuenca San José del Cabo afloran rocas sedimentarias marinas y continentales frecuentemente fosilíferas con edades del Mioceno tardío al Pleistoceno que han sido separadas en las formaciones La Calera, La Trinidad, El Refugio, Los Barriles y El Chorro.

En todas las cuencas es importante la presencia de extensos abanicos aluviales activos localizados en los frentes montañosos y que cubren la mayor parte de la superficie. Existen varias etapas de generación de abanicos que se distinguen por su grado de disección. Los abanicos están ocasionalmente desplazados por fallamiento reciente formando escarpes bien definidos.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica

Geología del sitio.

De acuerdo con información cartográfica del Consejo de Recursos Minerales (CRM), plano geológico, carta San José del Cabo FI-2-2-3-5-6 de Estado de Baja California Sur se presenta la siguiente clasificación geológica para sitio en estudio (Mapa 10).

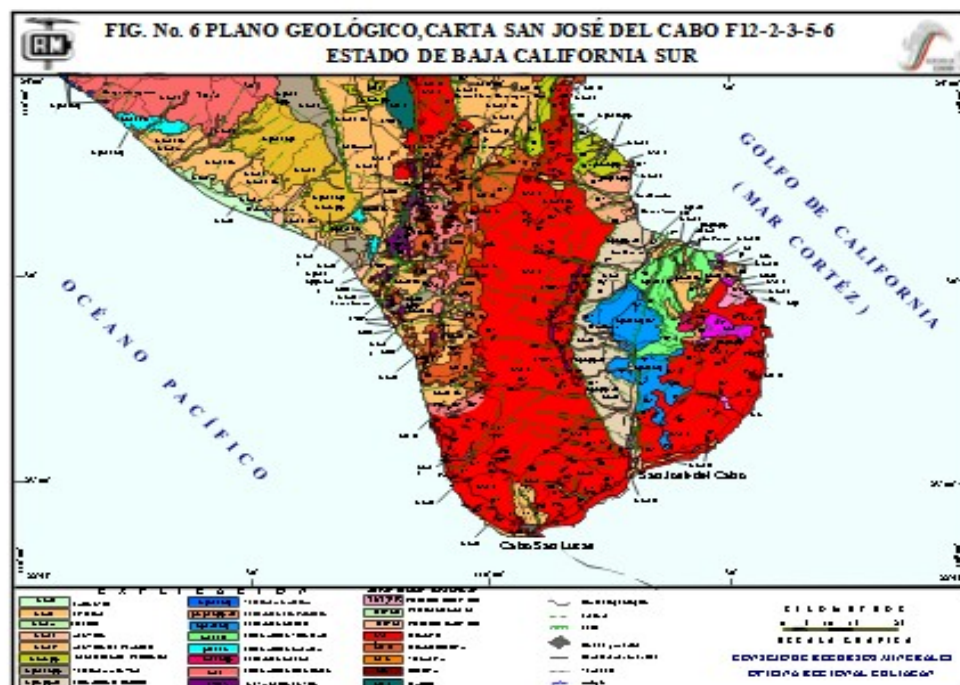


Imagen 20.- Tipo de roca en el sitio de acuerdo al plano geologico Granodiorita Cretácico inferior (KiGd)

Diorita (Cretácico inferior KiD)

Esta roca varía de diorita de hornblenda y hornblenda-augita, hornblenda-biotita, diorita piroxénica cuarcífera a cuarzodiorita. Afloran en forma de apófisis y/o stock y de manera tabular (diques). En parte se presentan afectadas por deformación cataclástica.

Esta roca se presenta en afloramientos aislados y dispersos dentro de la carta, al noroeste de la población Plutarco Elías Calles, cerca del arroyo La Matanza al sur de Valle Perdido. Otro afloramiento formando lomeríos de pequeñas dimensiones, se localiza a 7 km al oeste del cerro La Joya, al sur de Cabo Pulmo. También en la cima de la Sierra La Victoria se han detectado apófisis y diques de diorita los que se detectan en la parte de la ranchería Santa Martha, en la Sierra La Gata y esporádicamente a lo largo de toda la carta Todos Santos, en la parte oeste-centro-norte de la carta.

La roca es de color gris claro a gris oscuro verdoso a negro con motas blancas, de estructura compacta, masiva, textura granuda porfirítica a afanítica y microtextura granuda hipidiomórfica a porfídica mirmequítica, con minerales principales de: oligoclasa-andesina-albita, ferromagnesianos, ortosa, esfena, granate, hornblenda, biotita, augita, zircón, hornblenda-augita, cuarzo y muscovita; y como minerales secundarios a: clorita, saussurita, minerales opacos, sericita, calcita, illita, pirita y hematita, los minerales accesorios son biotita y ortoclasa. La roca presenta alteración por cloritización, sericitización, oxidación y saussuritización. Se desconoce el espesor de las estructuras relacionadas con apófisis; los diques presentan espesores de 0.40 m a mayores de 2.0 m y longitudes de 200 a 500 m

La relación de campo indica que esta roca se comporta como apófisis y/o stock a su vez se emplaza en forma de diques en las rocas graníticas y gabroicas. El ambiente en el cual se formó esta roca es ígneo intrusivo.

Granodiorita Cretácico inferior (KiGd)

La roca varía de granodiorita, granodiorita de biotita-hornblenda y granodiorita de biotita y anfíbol a metagranodiorita de biotita-hornblenda. La metagranodiorita no se clasifica como roca metamórfica, ya que en éstas litologías conservan la textura original de su protolito y no se detectaron otros elementos para ser clasificada como una roca metamórfica.

Banco de Materiales “Don Chema”

ESTADO DE BAJA CALIFORNIA SUR

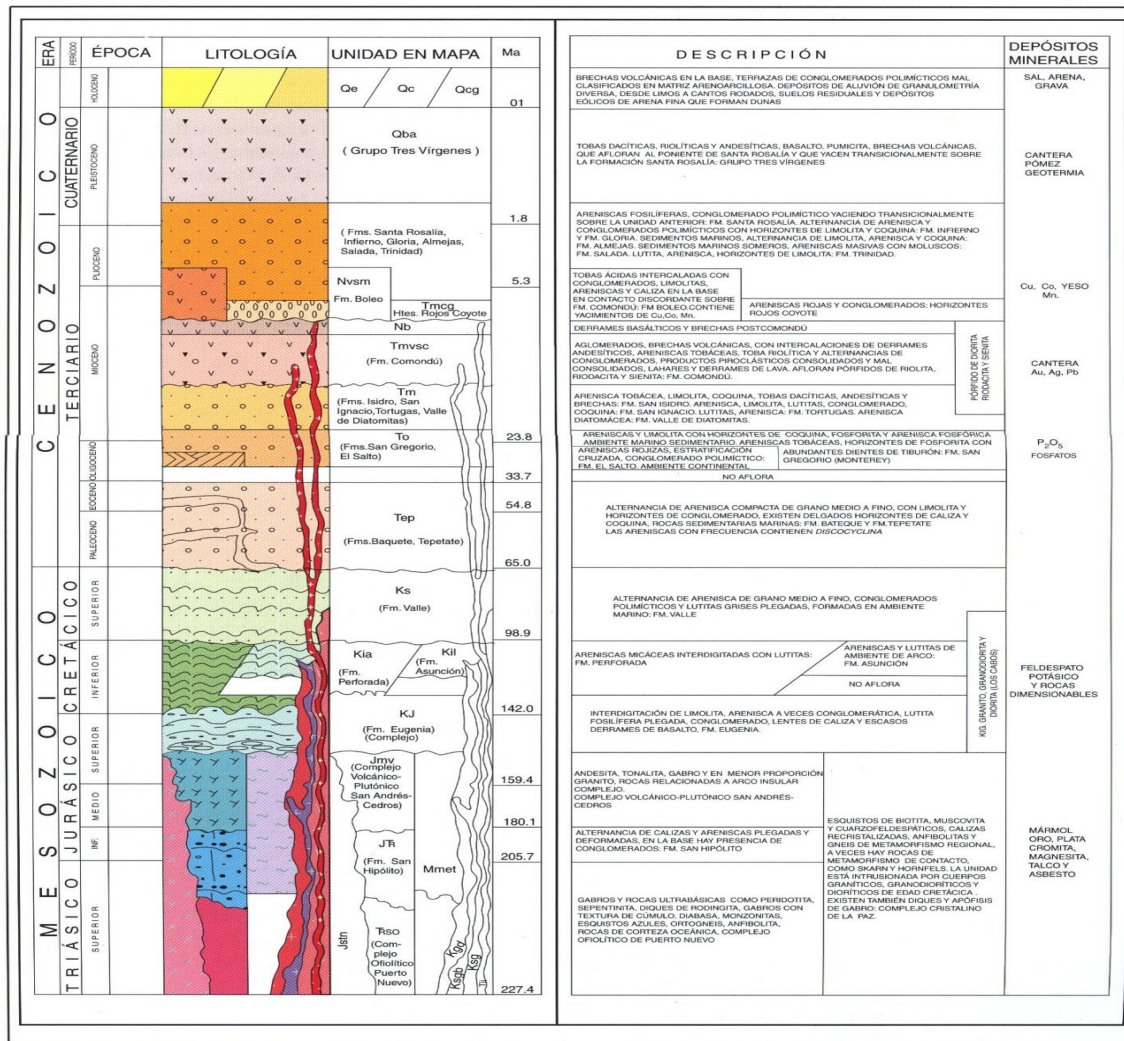


Imagen. 21.- Estratigrafía de los eventos geológicos en Baja California Sur

Esta unidad se tiene ampliamente distribuida en la porción central de la carta, en una franja orientada norte-sur. Esta franja encuentra su máxima extensión al norte de los poblados El Triunfo y San Antonio, aflorando al oriente, hasta San Antonio de la Sierra, en donde se observa una gradación en la deformación. Hacia el sur esta roca aflora hasta las inmediaciones de Plutarco Elías Calles, cerca de la

costa y al este del rancho El Remudadero (Foto 12 y 13). También se puede observar en el límite norte de la carta, en la Sierra La Gata.

Esta roca varía de color blanco con motas negras y cafés a gris claro de grano fino a medio; de estructura compacta, masiva; textura equigranular fanerítica y microtextura de hipidiomórfica a granuda hipidiomórfica alotriomórfica y holocristalina, con minerales principales de: oligoclasa, oligoclasa-andesina, ortosa, cuarzo, biotita-hornblenda titanífera, muscovita, feldespato potásico, magnetita, apatita, esfena, granate, zircón y albita; y como minerales secundarios se tienen: granate, sericita, clorita, illita-montmorillonita, minerales opacos y arcillosos, óxidos de hierro, epidota, saussurita y hematita embebidos en cementante de plagioclasa-cuarzo a feldespato-cuarzo. La roca presenta alteración por cloritización, epidotización, sericitización, argilitización, oxidación y saussuritización. Se desconoce el espesor de esta unidad. Esta roca sobre ciertas áreas está afectada por metamorfismo cataclástico, desarrollando estructuras cataclásticas dúctiles, concentraciones de minerales máficos(enclaves) que en ocasiones presentan una orientación preferencial paralela a las estructuras y otros indicadores cinemáticos.

Las relaciones de campo nos muestran que estas rocas se encuentran aisladas en la periferia del granito, evidencia del desplazamiento posterior de las rocas graníticas. Dentro de esta unidad se presentan estructuras tabulares en forma de diques de composición: diorita, cuarzomonzonita, aplitas, andesita, riolita y gabro. Estas estructuras ígneas se emplazan dentro de los sistemas NW-SE y NE-SW. La edad, basada en estudios radiométricos por el método K-Ar por Frizzel, (1984), arrojaron una edad de 109 Ma (Cretácico inferior-Aptiano), para una muestra tomada en la sierra La Gata. Schaaf (2000), le asigna una edad de 115 ± 3 Ma (Cretácico inferior-Barreniano), se les correlaciona con rocas de la misma composición y que afloran en la región de la sierra Las Cruces, San Bartolo y Todos Santos.

Geomorfología del sitio

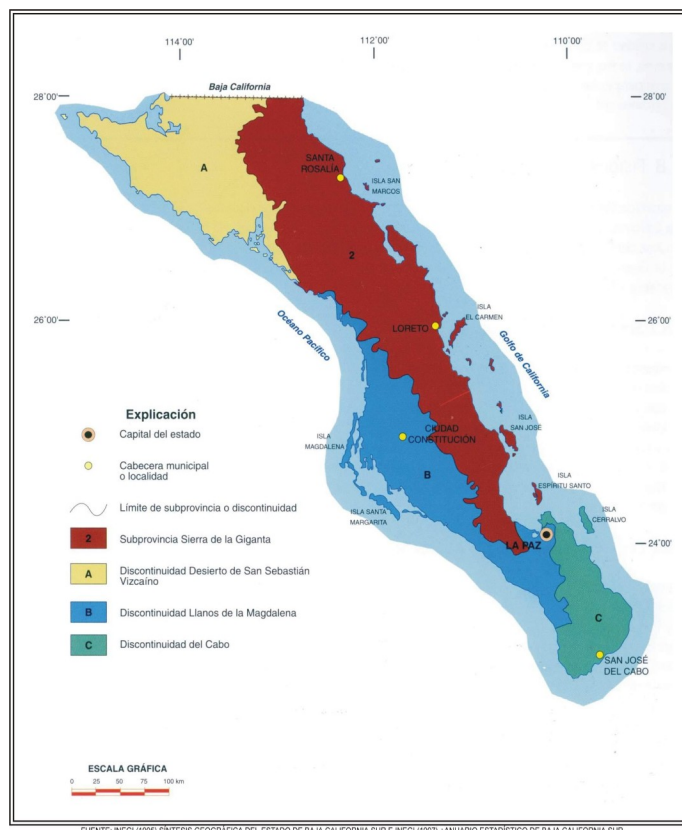


Imagen 22.- Discontinuidades fisiográficas de Baja California Sur.

El tipo de suelos en la zona del proyecto es básicamente Regosoles y Yermosoles, caracterizados principalmente por depósitos aluviales constituidos por grava, cantos rodados, arena y en menor cantidad lentes arcillosos acumulados a lo largo de los valles y cauces fluviales.

El tipo de componentes varía ampliamente de acuerdo a la composición de la fuente del aporte; también presenta variaciones en la granulometría de acuerdo a la topografía del terreno. Se les encuentra en forma de abanico y a veces como terrazas aluviales. Los clastos son hasta de 1 m en la cercanía de las sierras alta,

Banco de Materiales “Don Chema”

en las partes bajas encontramos por lo regular canto rodado de 2 cm a 20 cm de diámetro pueden ser derivados de rocas ígneas intrusivas y rocas metamórficas, a veces incluidas en una matriz arenosa gruesa.

Estos depósitos son altamente permeables, comprobación de ello es que los asentamientos humanos se localizan a las orillas de los arroyos.

Los depósitos de esta unidad cubren en forma concordante a las rocas preexistentes y cerca de las playas se interdigitan ocasionalmente con depósitos eólicos.

Para la zona, a nivel Cuenca, se observa una desertificación moderada, definida principalmente por erosión eólica e hídrica; cuyas principales causas son el cambio de uso de suelo (deforestación, principalmente), sobrepastoreo extensivo y actividades agrícolas .

Estratigrafía.

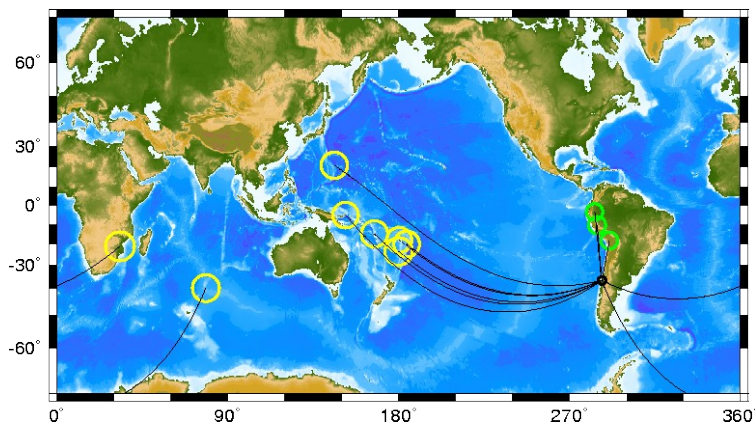


Imagen 23.- Estratigrafía.

Unidades del Cuaternario: La unidad de suelos incluye el aluvial, eólico y litoral. El primero se distribuye ampliamente y rellena los principales valles y planicies costeras; se constituye de partículas o sedimentos cuya

granulometría varía de arcilla a grava, aunque en zonas localizadas contiene bastantes cantos rodados. Se encuentra no consolidado y su permeabilidad varía de alta a media.

Presencias de Fallas y Fracturamientos.

Banco de Materiales “Don Chema”

Según Ramos Velázquez (1998) la sismicidad regional en el extremo sur de la península se asocia principalmente a las fallas con dirección NNW presentes. Y para las inmediaciones del área de estudio la falla San Juan de Los Planes es la responsable de la microsismicidad.

Durante el 2004 el Centro de Investigaciones Científicas de Ensenada (CICESE) registro una importante actividad sísmica en el extremo sur de la península. De lo más sobresaliente, una serie de sismos de gran importancia ocurridos durante los meses de febrero y abril de 2004, esta actividad registrada en la zona de la Bahía de La Paz se considera como un enjambre sísmico, definido este como una secuencia sísmica caracterizada por una serie de pequeños y medianos temblores sin que exista un sismo principal de magnitud importante.

Su importancia radica en virtud de su cercanía con la zona urbana de la ciudad, la mayoría ocurrieron a distancias menores de 10 km. de la estación ubicada en Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR).

Se define claramente la concentración de la actividad en un radio de 6 km. aproximadamente, coincide en términos generales con la tendencia de la falla El Carrizal, lo cual supone que dicha actividad sísmica está asociada a esa estructura.



Imagen 24.- Regiones Sísmicas de la República Mexicana.

Susceptibilidad de la Zona:

➤ Sismicidad.

Es bien conocido que la República Mexicana se ubica en una zona de elevada actividad sísmica, por lo que frecuentemente es sacudida por fuertes sismos. El país se encuentra ubicado dentro del Cinturón Circumpacífico, que es una zona relativamente angosta alrededor del Océano Pacífico, que corre desde el extremo Sur de América, pasando por Chile, Perú, Ecuador, Colombia, América Central, México, Estados Unidos, Canadá y Alaska, para continuar después hacia Japón y las Islas Filipinas y terminar en la Isla Sur de Nueva Zelanda. En esta zona se libera anualmente 80 a 90% aproximadamente de la energía sísmica en el mundo. Por su situación geográfica, la República Mexicana se ubica dentro de una zona de colisión continental y se le considera de un riesgo sísmico alto para un 30% del país (porcentaje dentro del cual se localiza el Estado de Baja California Sur), 25% de riesgo moderado y un riesgo bajo para el restante.

Los principales sismos en México son causados por la subducción de la Placa de Cocos por debajo de la Placa Americana, frente a las Costas de los Estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Colima y Jalisco. Por otra parte, se tienen también problemas sísmicos causados por la falla de San Andrés en Baja California y Norte de Sonora. A nivel municipal, se identifican una serie de fallas y fracturas que obedecen a la disección del arreglo hidrológico presente, no obstante en el sitio específico donde se ubican el área de estudio en estudio no se presentan este tipo de estructuras.

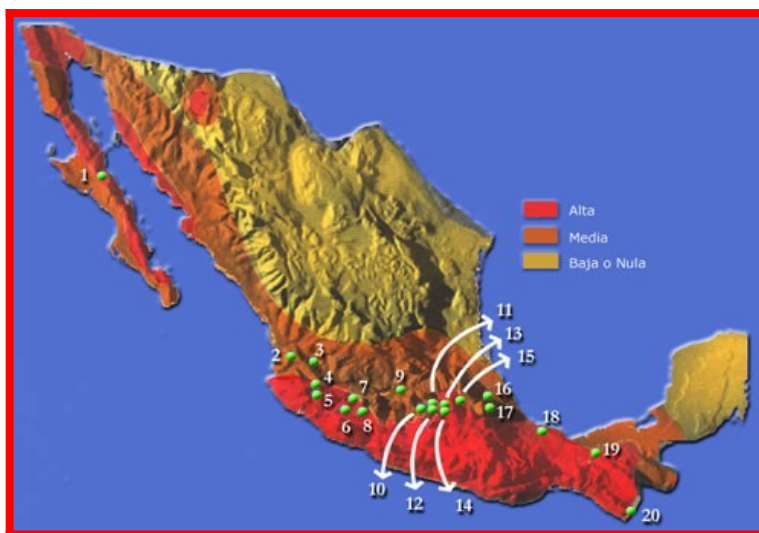


Imagen 24.- Sismicidad.

Finalmente, es importante mencionar que el sitio del proyecto aunque ha recibido los efectos de los sismos no ha sido epicentro de alguno.

➤ **Actividad Volcánica.**

Adicionalmente, se debe tener en cuenta la actividad por este tipo de eventos geológicos es de muy bajo grado, como se ha demostrado que a lo largo de los últimos siglos, los eventos volcánicos no se han manifestado en la zona como fue en el Terciario, y no hay actividad actualmente.

Suelos.

Se define como suelo a la capa más superficial de la corteza terrestre y está formada por elementos minerales provenientes del intemperismo que sufren las rocas, aunado a materia orgánica proveniente en su mayor parte de la vegetación que sustenta.

Entre los principales factores que intervienen en la formación del suelo se encuentran el material parental, el clima, la cubierta vegetal y la topografía; el tiempo es importante, pues el marco en el que interactúan dichos factores. De

todos ellos, los que más se reflejan en el carácter de los suelos de las zonas áridas, como es el caso de la mayor parte del Estado de Baja California Sur, son el clima y la cubierta vegetal.

La vegetación en las zonas áridas es escasa debido a la poca humedad y las altas temperaturas prevalecientes, por lo que el aporte de materia orgánica es muy bajo. Es por esta razón que los suelos de las zonas áridas generalmente tienen colores claros. Otra característica de los suelos de las zonas áridas está relacionada con la baja humedad y las altas temperaturas del medio, que impiden el lavado o lixiviación de los minerales, de tal manera que los suelos tienen un alto contenido de cationes intercambiables que se reflejan en valores de pH superiores a 7. De acuerdo con la clasificación de la FAO los tipos principales de suelos encontrados en la Región del Cabo son regosoles y litosoles, los cuales cubren los piedemontes y los taludes de las montañas (Villers-Ruiz *et al.*, 2003).

Los suelos existentes en la cuenca donde se encuentra el predio son diversos predominando en su mayoría el regosol eútrico de textura gruesa y fase lítica.

Los regosoles eútricos son suelos de color claro parecidos a la roca que les dio origen se encuentran en diferentes tipos de terrenos y con diversos tipos de vegetación, son suelos poco evolucionados que no presentan características diferenciales en el perfil.

Se ubican en las llanuras hasta las sierras; en general, son de textura gruesa, de bajo contenido en materia orgánica, su capacidad de intercambio catiónico es baja, lo mismo que su fertilidad. Registran altas concentraciones de calcio y de moderadas a altas de magnesio.

Banco de Materiales “Don Chema”

Entre tanto su pH oscila entre 7.8 y 8.4, son suelos con poca profundidad, exceptuando los que se encuentran en las llanuras con dunas, que alcanzan en promedio los 120 cm.

El 83% de la superficie de la discontinuidad Del Cabo (donde se encuentra la cuenca en que está ubicado el predio), está cubierta por regosoles, los cuales tienen a menos de 50 cm de profundidad una fase física lítica; (INEGI, 1995).

- Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

El tipo de suelo predominante en el área de estudio es el llamado Regosol eútrico con asociación con Fluvisoles eútricos en el norte, en un menor grado con el Yermosol y al noroeste con el Xerosol háplico.

Composición del suelo (Clasificación FAO/ UNESCO).

Regosoles: son suelos esqueléticos y se les denomina Orthents y Psammentos, basado en su fase textural en los Estados Unidos. Son suelos jóvenes y de poco desarrollo, por lo cual presentan un grado de características semejantes al material que les dio origen. En el área de estudio se encuentran los Regosoles del tipo eútrico que tienen una profundidad que varía entre los 52 y 102 cm, con roca y regolita como limitantes y con una textura que va de mediana a gruesa. Estos suelos presentan un horizonte “A” cuyo espesor promedio es de unos 20 cm, con una reacción nula al HCl /NaF y con forma de bloques o bloques subangulares. El tamaño de las partículas de este tipo de suelo va de medio a grueso, con un desarrollo débil a moderado. El suelo húmedo presenta un color del tipo 10YR4/3, siendo la denominación del horizonte Ocrito, es decir, que presenta un color claro y es pobre en materia orgánica.

Banco de Materiales “Don Chema”

En cuanto a datos analíticos, presentan 6-10% de arcilla, un 14% de limo y un 76-80% de arena. Su textura es migajón-arenosa o arenosa-migajón, con una coloración 10YR 6.5/4 o 5/6 cuando están húmedos. Finalmente presentan una saturación de bases del 100%.

De los regosoles calcáricos ubicados al oeste, se puede agregar que son ricos en cal y que constituyen los regosoles más fértiles.

Fluvisoles: se encuentran formados por material disgregado acarreado por el agua y no presentan estructura en terrones, llamados suelos aluviones o los fluvents de los Estados Unidos. Son suelos poco desarrollados y están asociados a escorrentías de agua y a lechos de arroyos. Presentan capas alternadas de arena y arcilla, probablemente a causa de inundaciones o crecidas recientes. En la zona los fluvisoles son eútricos y se usan para la ganadería o para cultivar pastizales.

Litosol: son suelos que en este grupo se consideran desde la roca desnuda, hasta los suelos con profundidad menor de 10 cm. En el sistema FAO/UNESCO, a la roca desnuda se le considera en este grupo. Los suelos en el área son arenosos y la susceptibilidad a erosionarse es de moderada a muy alta, por lo que el uso agrícola se haya limitado. Se encuentran en sitios de pendiente pronunciada.

Feozem: Estos suelos se desarrollan con un horizonte superficial suave y oscuro, debido a la alta cantidad de materia orgánica. Se encuentran poco representados en la zona. Presentan un porcentaje de saturación de bases mayor de 50.

Xerosol: son suelos exclusivos de las zonas áridas, de colores claro, por la influencia que tiene el clima en su desarrollo, y muy pobre en humus. Se

encuentra poco representado en la zona y en asociación siempre con el regosol eútrico.

Yermosol: en la morfología estos suelos son parecidos a los anteriores, sin embargo, se diferencian de éstos por tener un horizonte “A” pobre en materia orgánica. Se presentan sólo en asociación con el regosol eútrico.

Las fases físicas son características del terreno que impiden o limitan el uso agrícola de los suelos. La única fase que se presenta en el área es la Lítica y se refiere a la presencia de una capa de roca que limita la profundidad del suelo a menos de 50 cm, o entre 50 cm y 1 m. Normalmente se trata de una capa de roca dura y continua pero en ocasiones puede presentar trozos de esta muy abundantes, impidiendo la penetración de las raíces o del arado. Su distribución es limitada en el área.

➤ **Composición del suelo.**

Son suelos de color claro parecidos a la roca que les dio origen se encuentran en diferentes tipos de terrenos y con diversos tipos de vegetación, son suelos poco evolucionados que no presentan características diferenciales en el perfil, tienen una profundidad que varía entre los 52 y 102 cm, con roca y regolita como limitantes y con una textura que va de mediana a gruesa. Estos suelos presentan un horizonte “A” cuyo espesor promedio es de unos 20 cm, con una reacción nula al HCl /NaF y con forma de bloques o bloques subangulares. El tamaño de las partículas de este tipo de suelo va de medio a grueso, con un desarrollo débil a moderado. El suelo húmedo presenta un color del tipo 10YR4/3, siendo la denominación del horizonte Ocrito, es decir, que presenta un color claro y es pobre en materia orgánica.

En cuanto a datos analíticos, presentan 6-10% de arcilla, un 14% de limo y un 76-80% de arena. Su textura es migajón-arenosa o arenosa-migajón, con una coloración 10YR 6.5/4 o 5/6 cuando están húmedos. Finalmente presentan una saturación de bases del 100%.

Hidrología superficial y subterránea

Las cuencas hidrográficas constituyen la principal unidad territorial donde el agua, proveniente del ciclo hidrológico, es captada, almacenada, y disponible como oferta de agua. En efecto, la gestión de las cuencas hidrológicas cobra su importancia debido a la necesidad del agua para cualquiera actividad humana. Con frecuencia las cuencas hidrográficas poseen no solo integridad edafobiógena e hidroclimática sino que, además, ostentan identidad cultural y socioeconómica, dada por la misma historia del uso de los recursos naturales.

En el ámbito de una cuenca se produce una estrecha interdependencia entre los sistemas biofísicos y el sistema socio-económico, formado por los habitantes de las cuencas. ((INE, 2003).

El encuadre del estado con la división hidrológica de la República Mexicana, nos orienta respecto a que región corresponde nuestra área en estudio y a fin de estudiar cada región de manera más detallada, es necesario recurrir a otro nivel de información que es el de cuenca, de cuyo análisis es posible obtener una mayor descripción hidrológica del medio.

Banco de Materiales “Don Chema”

La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas:

Tabla 22.- regiones hidrológicas

REGION	CUENCA	% DE LA SUPERFICIE ESTATAL
RH2 Baja California Centro Oeste (Vizcaíno)	L. San Ignacio -A. San Raymundo	15.11
	San Miguel-A. Del Vigía	21.64
RH3 Baja California Sur-Oeste (Magdalena)	A. Caracol-A. Candelaria	11.71
	A. Venancio-A. Salado	20.92
	A. Mezquital-A. Comondú	6.97
RH5 Baja California Centro-Este (Santa Rosalía)	A. Paterna-A. Mulegé	6.43
	A. Santa Isabel y Otros	0.41
RH6 Baja California Sur-Este (La Paz)	La Paz-Cabo San Lucas	9.09
	Isla Coronados-Bahía La Paz	3.98
	A. Frijol-A. San Bruno	3.74

FUENTE: **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:1 000 000.

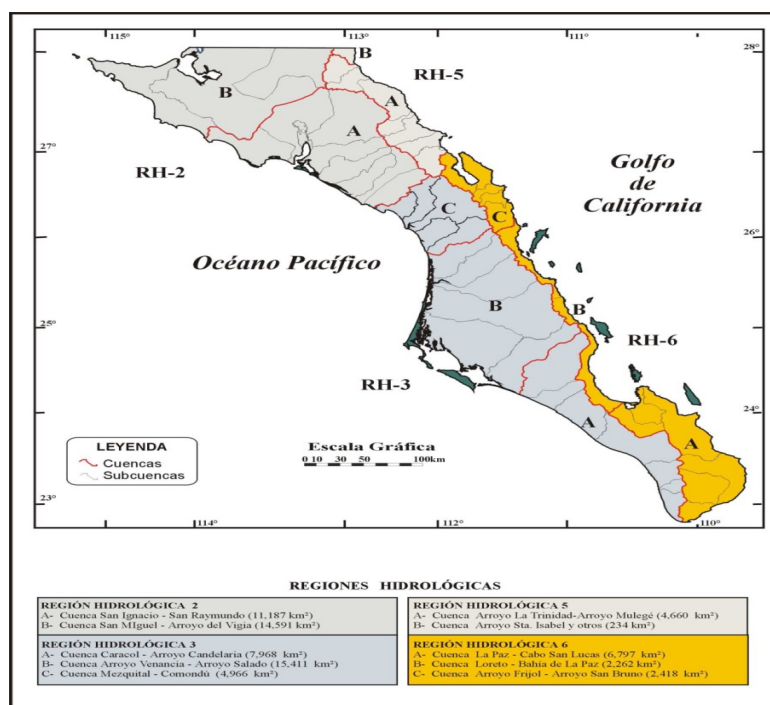


Imagen 25.- Regiones Hidrológicas del Estado de Baja California Sur

El área del proyecto forma parte de la Región Hidrológica Suroeste, Magdalena (RH3), sobre la vertiente del océano pacífico entre los 26° 08' 38" a 22° 52' 13" de latitud Norte y los 112° 04' 54" a 109° 57' 73" de longitud Oeste, con una superficie total de 28 235.481 km².

Esta caracterizada por corrientes caudalosas y de mayor longitud en el estado con drenaje de tipo subparalelo a subdendrítico.

El régimen de escurrimiento se caracteriza por tener definido tanto el periodo de avenidas como el de secas.

Banco de Materiales “Don Chema”

Con periodos de lluvias en los meses de Julio, agosto, septiembre e inicios de octubre; el mes de mayor precipitación es septiembre. Con un periodo de estiaje comprendido desde noviembre a junio, en el que los escurrimientos son inexistentes.

Se constituye por tres cuencas: A (Arroyo Caracol – Arroyo Candelaria), B (Arroyo Venancio – Arroyo Salado), y C (Arroyo Mezquital – Arroyo Comondú)

Según la clasificación de cuencas hidrológicas reportada por INEGI, el predio del proyecto se encuentra en la cuenca tributaria temporal denominado Subcuenca (Arroyo caracol – arroyo Candelaria) que conforman a la cuenca Cañada Honda, ubicada en la Región Hidrológica Baja California (Magdalena); número 3, Baja California Sur oeste.

Las cuencas más importantes y más cercanas a la zona del proyecto son:

Cuenca Cañada Honda.

Esta cuenca la conforman los arroyos La Muela y Grande (Santa Inés), donde se ubica una obra hidráulica importante, la presa General Agustín Olachea Avilés (Santa Inés), con capacidad de almacenamiento útil de 10 millones de m³. Su superficie es de 486 km².

Cuenca Todos Santos.

Su principal corriente es el arroyo El Salado con una longitud aproximada de 25 Kilómetros desde su origen en una altitud de 1,000 msnm, hasta su desembocadura en el océano Pacífico en punta Lobos, con desarrollo original hacia el Oeste, cambiando posteriormente su dirección hacia el suroeste.

Otra corriente que cruza el poblado de Todos Santos se denomina La Reforma, sobre el cual se tiene construida una presa de terracería homogénea. Su área es de 174 km².

Las aguas subterráneas representan para la región, así como para el resto del estado, una gran importancia ya que de ella depende el sostén básico de las actividades socioeconómicas y productivas, destacando el turismo y la agricultura de riego, ya que por las condiciones naturales se tiene una baja precipitación pluvial por lo cual se carece de escurrimientos superficiales permanentes susceptibles de aprovechamiento; por ello, es recomendable que la poca agua disponible sea objeto de un manejo en base a los criterios de conservación y uso racional del recurso hídrico.

A fin de satisfacer los requerimientos de los desarrollos urbanos y turísticos ya que se tiene demostrado que la recarga anual de los acuíferos de nuestra región es ligeramente mayor que la extracción de agua dando como resultado que la condición geohidrológica sea subexplotada.

Geohidrología del área de estudio

El Valle Cañada Honda se encuentra dentro de la ZONA GEOHIDROLOGICA: Valles del Suroeste, localizados en la porción suroeste de baja California sur, y culminando en la vertiente del Océano Pacífico.

Geológicamente los acuíferos de estos valles, se hallan en depósito sedimentario de origen aluvial y confinado a rellenos intermontañosos y de tipo costero.

La litología característica consiste en arenas, limo arcilloso y estructuras lenticulares de gravas y boleas. La permeabilidad es buena, lo que permite contar con un acuífero de buen rendimiento (CNA, 1991).

Los Valles del suroeste presentan unas infraestructuras hidráulicas de 110 obras en el año de 1990, compuesta por un sistema de bombeo con tubería de descarga de 5.1 a 15.2 cm de diámetro (2" a 6"). La explotación anual alcanzo 7 millones de m³, mientras que la recarga fue de 9 millones de m³.

Así, el balance hidráulico fue en conjunto de subexplotación; el agua del subsuelo, se destina en orden de importancia al sector agropecuario, seguido del domestico y turístico (CNA, 1991).

La hidrología de esta cuenca la constituyen los arroyos que son de carácter intermitente, es decir, los escurrimientos superficiales se presentan menos del 50% del tiempo y siempre durante la estación de lluvias; también se tienen arroyos más pequeños, que se forman como resultado de los escurrimientos superficiales cuando ocurren eventos de precipitación abundante y que se clasifican como efímeros. Todos los ríos principales de esta cuenca se originan en las partes altas y medias de la cuenca sobre todo en el macizo montañoso "Sierra de La Laguna" que recibe la mayor precipitación en la Entidad.

El promedio anual de escurrimientos superficiales que provienen de las montañas se estima de 20 a 30 milímetros para elevaciones mayores de 1000 metros; y de 10 milímetros para zonas ubicadas entre los 400 y 1000 metros de altitud, y en el resto de la cuenca los escurrimientos son menores a 10 milímetros.

Los arroyos de mayor relevancia son; arroyo El Salado que se ubica en la parte sur inmediata de Todos Santos; Las Piedritas que también se encuentra al sur de la delegación a una distancia mayor; Arroyo grande ubicado al norte de Todos Santos; Estos arroyos se forman de pequeños afluentes que se forman en las partes altas de los lomeríos y sierras, alimentando la red pluvial, que tiene

Banco de Materiales "Don Chema"

dirección de Este a Oeste y desembocan en el Océano Pacífico, excepto el Arroyo Grande, ya que en este se encuentra la presa Santa Inés.

Como en la mayoría de las zonas áridas y semiáridas el manejo o extracción de agua subterránea se realiza generalmente en los valles de los ríos y terrenos aledaños a estos que son donde se encuentran depósitos aluviales no consolidados (Anderson 1986; citado en PSDUTS, 2008).

El agua subterránea está cerca de la superficie del suelo en estos valles normalmente entre 1 y 50 metros por el contrario, en las montañas la masa de agua subterránea puede encontrarse a cientos de metros de profundidad.

La zona de recarga de los mantos freáticos de esta cuenca, se originan también en el macizo montañoso de "La Sierra de La Laguna", debido a las altas precipitaciones, que a su vez provocan escurrimientos superficiales, los cuales se concentran en canales fluviales y se infiltran al fondo de los ríos y/o arroyos, desgraciadamente el agua que no logra infiltrarse fluyendo hacia el Océano Pacífico, por lo que no se da una utilidad para desarrollar otras actividades productivas como la agricultura y ganadería, etc.

Estas corrientes o arroyos son poco susceptibles a la contaminación por su poca duración, aunado a que no están expuestos a recibir sustancias o residuos con grados importantes de contaminación, en algunos se llega a depositar desechos urbanos (basura doméstica), pero a la fecha no ha representado peligro inminente de perturbación o degradación (PSDUTS, 2008).

Drenaje Subterráneo de la zona

Esta zona geohidrológica, corresponde a la cuenca los "Valles del Suroeste" que comprende, entre otros al valle **Cañada Honda**.

Los depósitos de estos valles se encuentran en depósitos sedimentarios de origen aluvial y confinado a rellenos entre montañosos y de tipo costero.

La litología característica consiste en; arenas, limo-arcillosos, y estructuras lenticulares de gravas y boleos. La permeabilidad es buena, lo que permite contar con un acuífero de buen rendimiento.

El predio del proyecto se ubica en el Acuífero La Paz

El acuífero de La Paz está delimitado por el área en el subsuelo en el que se almacenan los volúmenes superficiales que se infiltran o que fluyen de forma subterránea. Las zonas de mayor captación de precipitación pluvial por infiltración se encuentran en el este y sureste de la cuenca en las sierras de Las Cruces y El Novillo. Se estima que en la subcuenca de El Novillo se capta cerca del 47% del agua que recarga el acuífero de La Paz, el resto proviene de las subcuencas de los arroyos La Palma (22%), El Cajoncito (10%), La Huerta (8%), La Ardilla (7%) y otros escurrimientos menores (6%) (Cruz 2007).

Al igual que el área de la cuenca, la extensión del acuífero de La Paz también varía de un estudio a otro de 115 a 600 km² (CONAGUA 2002, IPN-CICIMAR/CIBNOR/UABCS 2002, Drago y Maddock 2004, Cruz 2007). Estas variaciones afectan las estimaciones de los volúmenes disponibles y volúmenes que se recargan porque están en función del área bajo consideración y el método utilizado. De esta forma, el estimado anual de volumen de recarga del acuífero también varía por estudio de entre 10 y 27.75 millones de metros cúbicos (Mm³). La razón de recarga de agua en el acuífero por área estimada varía por estudio, el rango estimado es de entre 0.016-0.241 Mm³/km² (Cruz 2007). Las cifras oficiales indican una recarga total de 27.75 Mm³ y una recarga de 0.241 Mm³/km² (CONAGUA 2002).

Como consecuencia, el balance de agua total anual estimado presenta un déficit con un rango muy amplio. El estimado oficial (0.58 Mm³; CNA 2002) implica que la recarga del acuífero y la extracción de agua del subsuelo están en ligero déficit, mientras que cuatro estudios más muestran que el desbalance es más significativo (de -8.98 a -20 Mm³/año; CONAGUA 2001, IPN-CICIMAR/CIBNOR/UABCS 2002, Drago y Maddock 2004, Cruz 2007).

La seriedad de este desbalance entre extracciones y recarga se confirma con el aumento en la profundidad de los niveles estáticos del agua de pozos y la creciente salinización del agua extraída de los pozos más cercanos a la costa. Las mediciones del nivel estático promedio de los pozos en 1989 era de 25 metros, mientras que para el año 2000 fue de 30.5 metros (CONAGUA 2002). Es decir, en once años, la profundidad promedio del espejo de agua del subsuelo aumentó en 4.5 metros. Otros estudios señalan que la cuña de la intrusión salina se extiende ahora de entre 5 y 6 km tierra adentro de la línea de costa (Cruz 2007).

La profundidad estimada del acuífero de La Paz es de 400m (Cruz, Troyo y Salinas 2009). El volumen de agua estimado que se encuentra almacenado en el acuífero es de alrededor de 9,467 Mm³, sin embargo, también se estima que sólo el 10% está realmente disponible para extracción (947 Mm³; Cruz 2007). Esto implica que la vida útil de este acuífero podría ser de entre 47 y 105 años (usando el rango más serio de déficits estimados) y de hasta 315 años (usando el déficit estimado por CONAGUA).

Aunque estos cálculos no consideran el efecto de intrusión salina ni el aumento de la demanda por crecimiento poblacional, nos permiten deducir las consecuencias de seguir extrayendo volúmenes del subsuelo que rebasan la capacidad de recarga del acuífero y resultan en su salinización.

Extracción de Volúmenes (Superficial y Subsuelo)

Dado que no hay arroyos con agua superficial que fluya de forma permanente, no se han dado derechos sobre volúmenes superficiales en ésta cuenca y todas las extracciones realizadas son del subsuelo. El volumen de agua del acuífero de La Paz que ha sido concesionado a los distintos tipos de usuarios es de 30.6 Mm³ (CONAGUA 2004b). Sin embargo el volumen real extraído se estima que varía entre 28.33 y 34 Mm³ anualmente (CONAGUA 2000, Antares 1999) vía 284 pozos y norias (CONAGUA 2001). No todas las extracciones autorizadas tienen medidor y también existen extracciones no autorizadas o no contabilizadas, por lo que la extracción total anual se cree que sea mayor a estos estimados. De las tomas de agua domiciliarias, se estima que el 44% tiene medidor (SEMARNAT 2008); las demás viviendas conectadas a la red de agua potable pagan tarifa única sin importar su gasto.

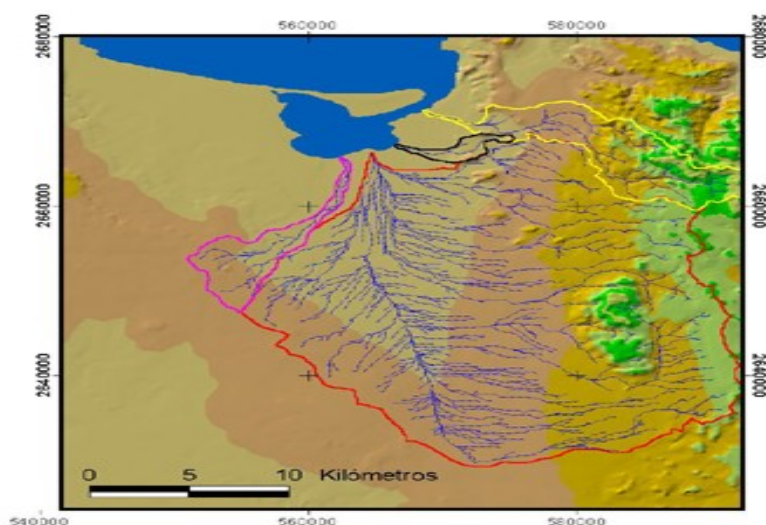
Recarga natural

La recarga por infiltración vertical de 26.98, se induce hacia el centro del valle, favoreciéndose a través de los materiales que sobreyacen sobre los cauces superficiales, producidos por el drenaje del flanco Este, por los arroyos de El Cajoncito por el flanco Oeste y el Novillo por la porción Sur asociado al arroyo El Salto y en una menor proporción por la recarga horizontal de 0.77 Mm³/año, producido por los escurrimientos de sus principales arroyos.

Recarga inducida

Las obras construidas sobre todo el Arroyo El Cajoncito, en su conjunto con la Presa “Buena Mujer” aguas arriba, su diseño de funcionamiento favorece con los amortiguamientos de los grandes volúmenes escurridos desde esta zona, donde la infiltración se favorece por las bajas velocidades de flujo, ya que al estar esto controlado sus escurrimientos permanecen mayor tiempo desde su origen, hasta su desembocadura a la bahía de La Paz, B.C.S.

Imagen 26.- Cuenca de La Paz.



Flujo horizontal

Aunque el volumen escurrido de 11.435 Mm³/año, producto de su volumen precipitado de 351.416 Mm³/año con un coeficiente de escurrimiento de 0.0329 y proveniente principalmente desde sus zonas altas a través de sus arroyos, El Cajoncito, La Paz y Datilar, que descargan hacia la Bahía de La Paz, ya dentro del valle el flujo horizontal se encuentra severamente afectado por el bombeo, de manera que su infiltración promedio de 0.77 Mm³/año aprovechada es mínima.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

En el Estado de Baja California Sur, se localizan dos regiones fitogeográficas denominadas: Desierto Sonorense y Región del Cabo (Mapa 7). Dichas regiones consisten en superficies amplias que han desarrollado desde tiempos remotos comunidades vegetales sujetas a presiones del ambiente similares, a partir de un grupo primigenio, las cuales han evolucionado conjuntamente (León de La Luz, 1992).



Imagen 27.- Regiones fitogeográficas en la península de Baja California.

La vegetación del Estado, producto de la interacción de diversos factores, es afectada en gran medida por condiciones climáticas principalmente árida.

De acuerdo con el criterio de clasificación Rzedowski (1994). En el sistema ambiental donde se desarrolla el proyecto se encuentra dos tipos de vegetación: El matorral sarcocaulé o matorral xerófilo (predominante) y el denominado bosque tropical caducifolio y elementos del ecosistema de vegetación riparia.

Matorral xerófilo o sarcocaulé:

Este tipo de vegetación corresponde al matorral sarcocaulé descrito por León de La Luz y R. Coria (1992) y matorral crasicaulé que describe INEGI. Por definición el matorral xerófilo incluye a todas aquellas comunidades de porte arbustivo que se establecen en las zonas áridas y semiáridas. Estas comunidades son de porte variable por la gran cantidad de formas de vida que han adquirido las plantas, como respuesta a las condiciones de sequía; caracterizado por arbustos de tallos carnosos, gruesos, frecuentemente retorcidos y jugosos.

Bosque tropical caducifolio:

Este tipo de vegetación corresponde a lo que la carta de INEGI denomina selva baja caducifolia; de manera general incluye comunidades de climas cálidos cuyas dominantes son elementos de porte arbóreo que pierden sus hojas durante la época seca del año. Por lo que la marcada estacionalidad que presenta el sistema (época seca y lluviosa) es una característica determinante en el desarrollo de la vegetación.

Arriaga y León (1989): Breceda (1994). (Citados en CONAP. 2003) señalan que selva baja caducifolia es la vegetación que consiste de un estrato arbóreo. Deciduo durante la temporada de sequía (noviembre-diciembre y febrero-julio): un arbustivo igualmente deciduo y finalmente un rasante, compuesto tanto por especies anuales o semiperenes. Este último presenta una gran variabilidad de un año a otro. Ya que se encuentra estrechamente condicionado a la intensidad de las lluvias. Comparando con otras comunidades similares la selva baja caducifolia de Baja California Sur, presenta una composición florística relativamente pobre con una gran influencia de especies propias del matorral, principalmente de cactáceas.

Hasta el momento se han registrado 520 especies, 312 géneros y 92 familias, el elemento endémico incluye tres géneros, 33 especies y 7 categorías menores, lo cual es equivalente al 6.3%. La proporción género/familias y especies/géneros es de 3.4 y 1.6 respectivamente, esta baja porción entre los taxa es característico de ambientes isleños.

Las familias que contienen un mayor número de especies son: Leguminosae (51), gramineae (41), Euphorbiaceae (19), Compositae (51) y Cactáceas (13). De los resultados sobre el análisis estructural de esta comunidad. Arriaga y León (1989): Breceda (1994) destacan que en esta comunidad vegetal se presenta una elevada presencia de arbustos con 60% del total de individuos siguiéndole en importancia por abundancia los árboles y las suculentas: Arriaga y León (1989):

Banco de Materiales “Don Chema”

Breceda (1994) las hierbas perennes y las trepadoras tienen un menor porcentaje en la abundancia total de esta comunidad.

De acuerdo con León de la Luz et al. (2000). Su distribución altitudinal abarca desde los 300 hasta los 700 metros sobre el nivel del mar. Preferentemente se establecen sobre los suelos someros pedregosos de las laderas y cañones de las formaciones serranas de la región. De los componentes florísticos que comúnmente se integran a este tipo de vegetación en la región de estudio, se pueden mencionar: *Lysiloma microphyllum*. *Bursera microphylla*. *Jatropha cinerea*. *Cyrtocarpa edulis*. *Pachycereus pecten-aboriginum*. *Stenocereus thurberi* y *Plumeria acutifolia* entre otras

Metodología

Para el análisis de la vegetación de los alrededores del predio proyectado o de la zona, se realizó un estudio técnico con base en la técnica de análisis de vegetación de escala de cobertura – abundancia de Braun – Blanquet (1932), cuyos resultados obtenidos se presentan en el siguiente cuadro:

Especie		Estrato	Escala de cobertura – abundancia
Nombre común	Nombre técnico		
Nopal	<i>Opuntia phaeacantha</i>	Arbustivo	r
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Arbóreo	t
Viznaga	<i>Ferocactus</i>	Arbustivo	r
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	Arbóreo	t
Chicura	<i>Ambrosia ambrosioides</i>	Herbáceo	1
Álamo	<i>Populus alba</i>	Arbóreo	r
Romerillo	<i>Baccharia sarothroides</i>	Arbustivo	t
Choya	<i>Opuntia fulgida</i>	Arbustivo	t
Huizache	<i>Acacia oligocantha</i>	Arbóreo	1
Zacate aceitillo	<i>Bouteloua aristidoides</i>	Herbáceo	2
Alfalfa	<i>Medicago spp.</i>	Herbáceo	3
Rama blanca	<i>Encelia farinosa</i>	Arbustivo	t
Sitabaro	<i>Vallesia glabra</i>	Arbóreo	t
Tullidora	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Arbóreo	r
Mezquitillo	<i>Acacia gregii</i>	Arbustivo	1

Banco de Materiales “Don Chema”

Ocotillo macho	<i>Fouqueria macdougalii</i>	Arbóreo	r
----------------	------------------------------	---------	---

Escala de cobertura – abundancia de Braun – Blanquet:

Valor de la escala	Parámetro
5	Cualquier número de plantas, con cobertura mayor de $\frac{3}{4}$ del área de referencia (>75%)
4	Cualquier número de plantas, con cobertura entre $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ (50 – 75%)
3	Cualquier número de plantas, con cobertura entre $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ (25 – 50%)
2	Cualquier número de plantas, con cobertura entre $\frac{1}{20}$ – $\frac{1}{4}$ (5 – 25%)
1	Plantas numerosas, pero con cobertura menor de $\frac{1}{20}$, o espaciadas, con cobertura por encima de $\frac{1}{20}$ (5%)
t	Pocas plantas, con cobertura reducida
r	Planta solitaria, con cobertura reducida

Cabe recalcar que en el área del proyecto no hay especies vegetales silvestres de ningún estrato.

La diversidad de las especies es una expresión de la estructura comunitaria y es una característica única del nivel de organización de la comunidad. Una comunidad demuestra una alta diversidad de especies cuando hay muchas especies igualmente o casi igualmente abundantes. Si una comunidad se compone de tan sólo algunas especies, o si sólo algunas especies son abundantes, entonces la diversidad de especies es baja.

El índice de diversidad de las especies de Shannon-Wiener, cuando se manipula correctamente, dará siempre un valor de diversidad (H') que abarca entre 0 (indicando baja complejidad de la comunidad) y 4 (indicando alta complejidad de la comunidad).

En el área del proyecto no hay especies vegetales se trata de un suelo desnudo.

Banco de Materiales “Don Chema”

De las especies reportadas para la zona, el mezquite (*Prosopis juliflora*), viznaga (*Ferocactus sp.*) y la choya (*Opuntia fulgida*) poseen importancia comercial, en el caso del mezquite su uso para la elaboración de carbón vegetal está difundido en casi todo el Estado de Baja California Sur, también se utiliza para la elaboración de pisos, confección de muebles y como leña combustible, pero en una proporción menor.

Las leñas muertas de choya constituye un recurso forestal que se emplea exclusivamente para la elaboración de artesanías. La viznaga se emplea para la elaboración de dulces.

De las existentes en el área proyectada el mezquite, la viznaga y la choya poseen importancia comercial como ya se enunció anteriormente, sin embargo se encuentran en cantidades bajas y mas bien en los alrededores del proyecto, no en la zona a impactar, con individuos de bajo porte que no justifican un aprovechamiento con fines comerciales.

Vegetación endémica y/o en peligro de extinción

En el Estado de Baja California Sur, las irregularidades del relieve que culmina en un cordón montañoso, cuya posición divide longitudinalmente a la Península de Baja California en dos porciones (Golfo de California y Océano Pacífico), esto aunado a la escasa precipitación y a las elevadas temperaturas de verano, conforman un contexto difícil para el desarrollo de la flora y fauna; sin embargo, los procesos naturales de adaptación y supervivencia han dado como resultado una diversidad importante de plantas y un porcentaje elevado de endemismo a nivel especies.

En los alrededores del sitio que ocupa el proyecto se encontraron organismos de la especie de flora *Mammillaria capensis*, conocida como Viejito, la cual se encuentra en estatus de protección dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-

Banco de Materiales “Don Chema”

059-SEMARNAT-2010, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 30 de diciembre de 2010, se determinaron las especies y subespecies de la flora silvestre terrestres en peligro de extinción (P), amenazadas (A), rara (R), y las sujetas a protección especial (Pr) y dentro de estas categorías las endémicas de la República Mexicana. Sin embargo, dentro de la zona del proyecto no se localizó especie vegetal alguna, ya que se encuentra dentro del cauce de un arroyo y por lo tanto no cuenta con vegetación.

Fauna

Con base en la División Zoogeográfica que existe a nivel mundial, el área de estudio y su zona aledaña se ubican dentro de la Región Neártica y neotropical.

Fauna característica

La Península de Baja California se distinguen seis regiones herpetofaunísticas (Murphy, 1983; citado en OET, 2003), mismas que por proporcionar una regionalización practica se han usado para descripciones faunísticas, de acuerdo con la distribución de algunas especies que solo ocurren en una localidad.

Las dos ultimas comprenden el estado de Baja California Sur; en el existen aproximadamente 149 especies endémicas o categorías menores de vertebrados, de las cuales un 52% corresponde a mamíferos, un 27% a aves y el 21 % restante a reptiles. El área de estudio se encuentra en la región Costa Central del Golfo según las regiones fitogeográficas definidas por Shreve and Wiggins (1964), Wiggins (1980) y Grismer (1944) (Citados en CONAP, 2003), para la Península de Baja California.

La herpetofauna, reportada para la zona, incluye un total de 36 especies reportadas: tres de anfibios y 33 de reptiles (ver Tabla siguiente), distribuidas en

Banco de Materiales “Don Chema”

13 familias. La familia mejor representada es Colubridae con 12 especies, seguida de la familia Phrynosomatidae con 6 especies. Del total de especies de reptiles reportadas para el área de estudio, 17 se encuentran incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2001., de éstas nueve especies son endémicas de la Península.

El orden Rodentia de acuerdo con las mismas fuentes, comprende 22 % de la fauna de mamíferos de la Reserva, contando con cinco especies de ratas y Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna ratones, y sólo una ardilla, el juancito (*Ammospermophilus leucurus extimus*). Del total del grupo, sólo cinco especies (entre ellas dos subespecies) ocupan las partes altas, mientras que otras cinco (con otras dos subespecies) se encuentran sólo en las tierras bajas. Solo el ratón choyero (*Peromyscus eremicus*) y el ratón de bolsas (*Chaetodipus spinatus peninsulae*) se presentan en todos los rangos altitudinales.

Los carnívoros, señalan los mismos investigadores, constituyen 17 % (8 especies) de la mastofauna distribuida en la Sierra La Laguna: zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus peninsularis*) babisuri (*Bassariscus astutus palmarius*), zorrillo pinto (*Spilogale putorius lucasana*), mapache (*Procyon lotor grinnelli*), coyote (*Canis latrans peninsulae*) y gato montés (*Lynx rufus peninsularis*), se distribuyen ampliamente en los cuatro tipos de vegetación, con excepción del tejón (*Taxidea taxus*), que sólo ha sido localizado en las tierras bajas, y el puma (*Puma concolor*) del cual se han encontrado rastros de su presencia sólo en las partes más elevadas e inaccesibles. Actualmente estas dos especies son raras en la región, sobre todo el puma.

Aves

El área de estudio se encuentra en la región denominada “Distrito del Cabo”, de acuerdo con la regionalización avifaunística establecida para la Península de Baja California por Howell (2001) (citado en CONAP, 2003). El número de especies

Banco de Materiales “Don Chema”

registradas en el área de estudio fue de 40, distribuidas en 12 órdenes y 26 familias. La mayoría de las especies observadas (87,5%) se consideran residentes y el resto son aves que utilizan el área para hibernación.

Especies de valor comercial

De las especies que se reportan para la zona, así como la fauna menor que habita y/o transita por el sitio del proyecto ninguna posee valor comercial en explotación, ya sea con fines de obtención de carne, peletería o como mascotas.

Especies de interés cinegético

La zona en estudio pertenece a la Región Cinegética No. 3 y de acuerdo al calendario cinegético vigente, las especies de mayor interés con fines de cacería deportiva son, venado bura (*Odocoileus hemionus*), codorniz californiana (*Callipepla californica*) y paloma (*Zenaida* spp. y *Columba* spp.) (SEMARNAP,1998).

Por el área de estudio transitan ejemplares de paloma.

Especies amenazadas o en peligro de extinción

De acuerdo a la fauna reportada para la zona y a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana NOM – 059 – ECOL – 1994, ninguna de las especies se encuentra en la categoría de amenazada o en peligro de extinción, sólo la víbora de cascabel (*Crotalus molossus* y *Crotalus scutulatus*) se encuentra bajo el estatus de especie sujeta a protección especial.

Para el caso particular del sitio del proyecto las especies en estatus no existen.

IV.2.3 Paisaje

Tabla 41.- Modificaciones en el paisaje

Modificaciones a la dinámica hidrológica	Sí	
Zona considerada con cualidades espaciales, únicas o excepcionales	No	
Zona con atractivo turístico	No	
Zona arqueológica o con interés histórico	No	
Área Natural Protegida	No	
Modificará la armonía visual	Sí	
Modificaciones a la dinámica de vegetación	Sí	Por el impacto en la dinámica de nutrimentos
Existe afectación en la zona	Sí	Aprovechamiento forestal y uso agrícola de zonas de vocación forestal y Pecuaria.
Creación de barreras físicas para la fauna	No	
Introducción de especies exóticas	No	

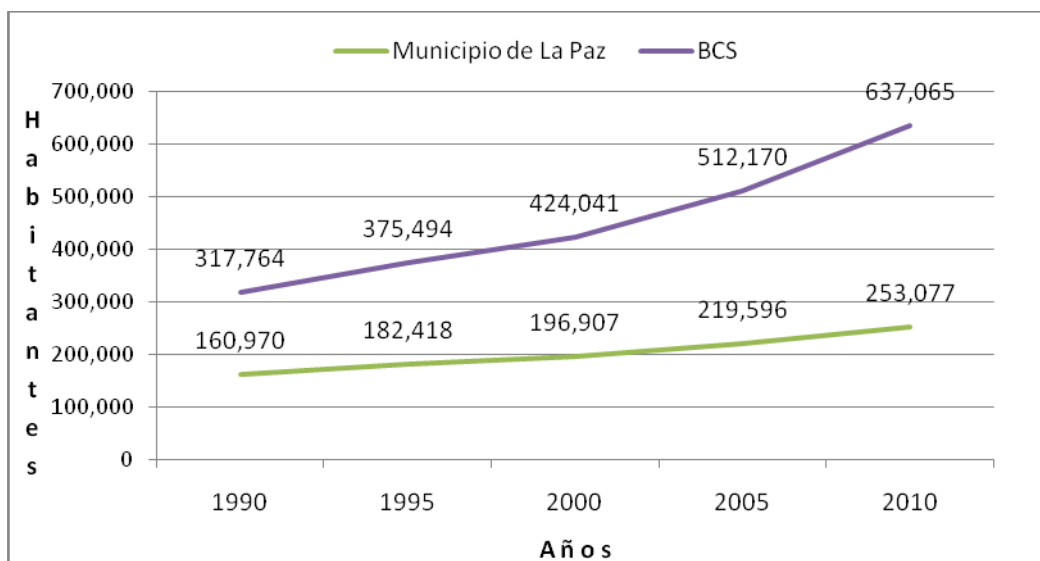
IV. 2.4. Medio Socioeconómico

a) Demografía

El Estado de Baja California Sur, se encuentra integrado por cinco Municipios, siendo la Capital el Municipio de La Paz, que de acuerdo al *Censo General de Población y Vivienda 2010*, el Municipio La Paz, contaba con una población de

Banco de Materiales “Don Chema”

253,077 habitantes, lo que representa un 39.73% en relación a la población total Estatal que es de 637,065 habitantes, como se puede apreciar en la grafica, en las últimas décadas el municipio ha mostrado un crecimiento constante en sus habitantes que lo integran.

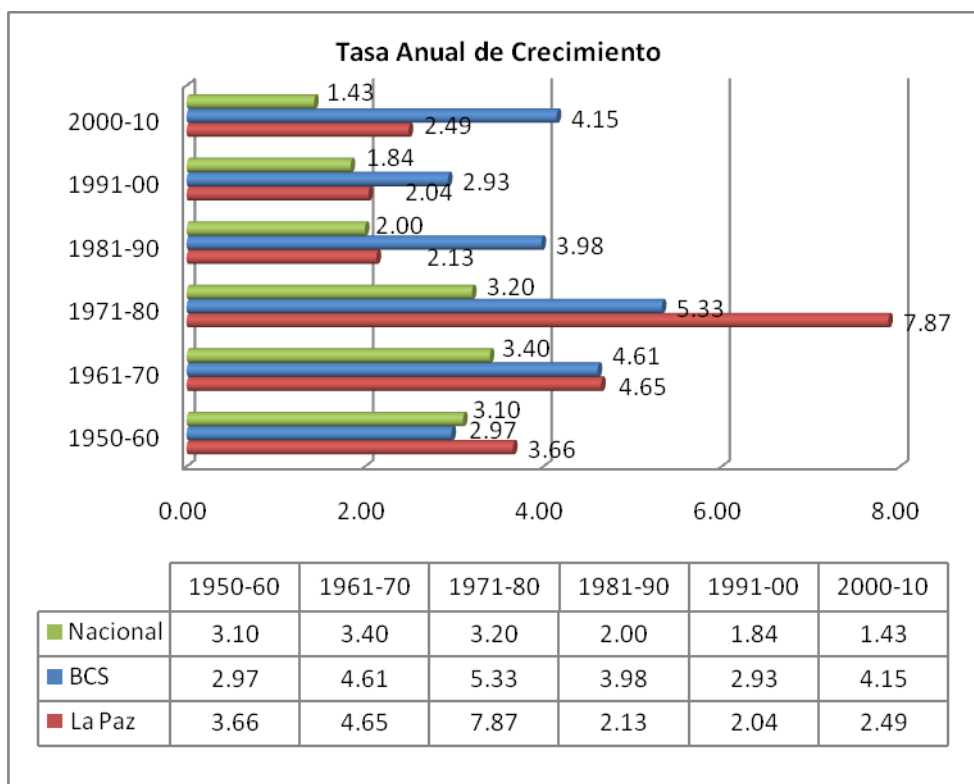


Grafica 6.- tasa de crecimiento

Fuente: Elaboración propia con base en : Gobierno del Estado de Baja California Sur, Secretaría de Desarrollo Económico, Dirección de Informática y Estadística, Datos Básicos de BCS 2012; H. XIII Ayuntamiento de La Paz, INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005, Resultados y Definitivos, Censo General de Población y Vivienda 2010, ITER, <<http://www.inegi.org.mx>>

Se cuentan con registros de la tasa de crecimiento desde 1960 al año 2010, en la que destacan de manera importante las últimas seis décadas, el municipio de La Paz ha registrado tasas de crecimiento demográfico superiores al promedio nacional, aunque a partir de los años ochenta ha crecido menos que la población total del Estado.

Banco de Materiales “Don Chema”



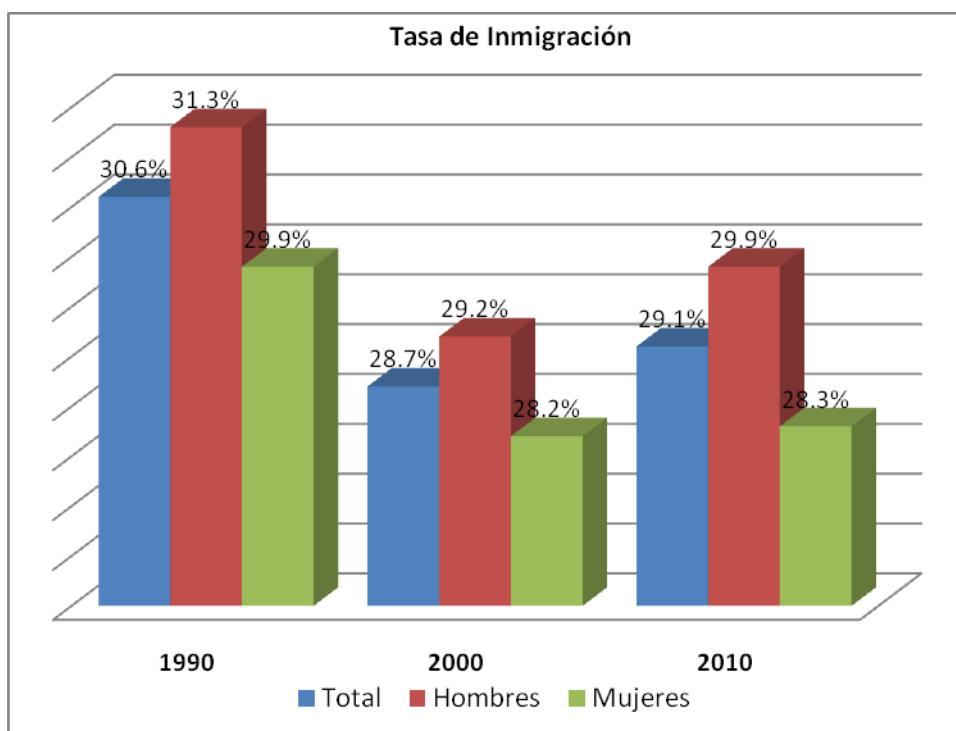
Grafica 6.- tasa de crecimiento

Fuente: Elaboración propia con base en : Gobierno del Estado de Baja California Sur, Secretaría de Desarrollo Económico, Dirección de Informática y Estadística, Datos Básicos de BCS 2012; H. XIII Ayuntamiento de La Paz, INEGI, II Censo de Población y Vivienda, 2005, Resultados y Definitivos, Censo General de Población y Vivienda 2010, ITER, <<http://www.inegi.org.mx>>

Durante la década de 1950 a 1960, de acuerdo al INEGI, el municipio de La Paz registró una tasa de crecimiento superior a la de nivel nacional, siendo esta una constante, hasta la década de 1971 a 1980, el municipio registro la más alta tasa de crecimiento siendo esta de 7.87%, fenómeno explicado por una fuerte inmigración hacia el municipio. Para la década de 1981 a 1990, de nueva cuenta se registran periodos de expansión poblacional manteniéndose constantes hasta la década del 2000 al 2010.

Población.

En una remota antigüedad calculada en catorce mil años llegaron a la península por la ruta de las costas del Océano Pacífico los primeros grupos humanos nómadas, de economía de subsistencia. Existían tres grupos tribales perfectamente definidos en la época prehispánica: los Pericúes, Guaycuras y Cochimíes. Los Pericúes habitaban la parte sur de la península y se extendían hacia el norte, desde Cabo San Lucas hasta la parte media de la península, los Guaycuras habitaban la parte media y los Cochimíes en el extremo norte.



Grafica 7.- tasa de inmigración

Fuente: Elaboración propia con base en *INEGI, Censos de Población y Vivienda 1990, 2000 y 2010*.

En las tres últimas décadas, como puede observarse la tasa de inmigración del Municipio de La Paz, para los años de 1990, 2000 y 2010, del total, se registra un mayor porcentaje de hombres, no obstante un porcentaje representativo también lo tienen la inmigración de las mujeres, lo cual supone muchas y diversas causas, tanto económicas, sociales y culturales. Sin embargo como lo menciona (CEDOEP, 2004) si se han presentado cambios puesto que anteriormente la migración se daba en grupo y generalmente dos eran las causas de los movimientos de la población hacia otros lugares, es decir, el factor climático y el alimenticio, ahora uno de los principales factores es el económico además de que actualmente los movimientos migratorios son individuales o de familias dejando de lado los movimientos en grupo, salvo los casos localizados de jornaleros agrícolas.

De acuerdo a los datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, en el año 2005, llegaron de otras ciudades a vivir a Baja California Sur 41, 313 personas, de las cuales se reportan de cada 100 personas el 21% provienen del Estado de Sonora, el 15% de Guerrero, el 8% de Veracruz, el 7% de Baja California Norte y el 6% del Distrito Federal.

Distribución y ubicación de núcleos de población cercanos al proyecto y al área de estudio

El núcleo de población mas importante cercana al proyecto es el poblado de San Pedro, en la Subdelegación Municipal de San Pedro, Municipio de La Paz, el cual se encuentra aproximadamente a 6 km del sitio de estudio; a 16.5 km. De La Paz, sin embargo el Ejido Álvaro Obregón es una Subdelegación y pertenece a la Delegación del Carrizal, que de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, la población del Carrizal fue de 618 habitantes, lo que representa un .024% respecto al Municipio de La Paz, de los cuales 66 habitantes pertenecen a la Subdelegación Ejido Álvaro Obregón.

Población económicamente activa (pea)

El Censo de Población y Vivienda de 2010 registró que de los 196,551 personas mayores d 14 años, el 55% se encuentra ocupado en alguna actividad económica, el 2.6% se encuentra desempleado, en tanto el 41.9% es económico inactivo, es decir; estudiante, ama de casa o jubilado.



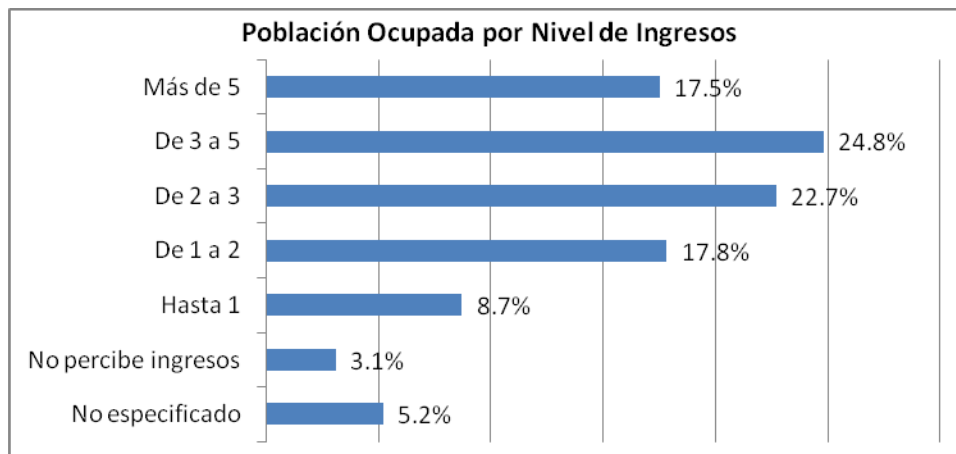
Grafica 7.- Población económicamente activa (pea)

Fuente: elaboración propia con base al *INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010*.

Es importante destacar que aunque la tasa de desempleo es baja de (2.6%), es importante considerar que el 3.1% de la población ocupada no percibe remuneración alguna , en tanto que el 8.7% recibe hasta un salario mínimo y el

Banco de Materiales “Don Chema”

17.8% percibe entre uno y dos salarios mínimos; es decir casi una tercera parte de la población ocupada menos de dos salarios mínimos, debido a que labora en la micro y pequeña empresa, donde genera un bajo valor agregado.



Grafica 8.- Población Ocupada por nivel de Ingresos

Fuente: elaboración propia con base al *INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010*.

Tipo de economía en la región

De acuerdo al *Conteo de Población y Vivienda-Resultados Definitivos, 2010*.

INEGI, el cual reporta para el Estado de Baja California Sur y el municipio de La Paz, la población económicamente activa por sector de actividad, como se muestra en la siguiente **tabla**:

Tabla 42.- Población económicamente activa.

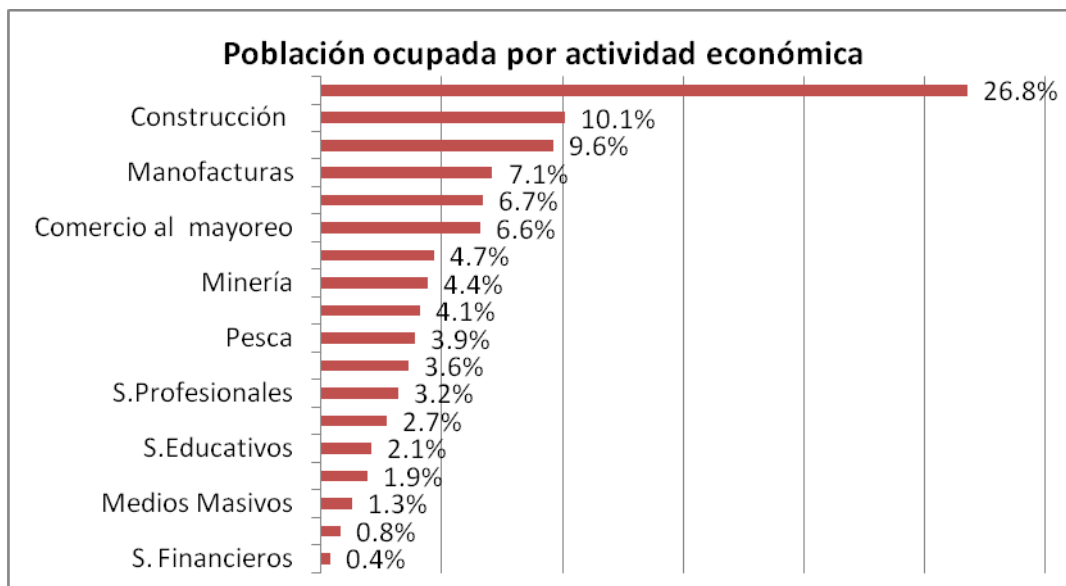
Sector	Estado	Municipio
Primario	11.90%	8.00%
Secundario	20.30%	20.00%
Terciario	64.80%	69.00%
No especificado	3.00%	3.00%

Por otra parte, el *Censo Económico de 2009* reporta que un cuarto de la población ocupada se encuentra empleada en la actividad del comercio al

Banco de Materiales “Don Chema”

menudeo representando el 26.8%, seguido por la construcción con el 10.1%, hoteles y restaurantes con el 9.6% y la actividad con más baja población ocupada es el de servicios financieros con 0.4%, como se muestra en la

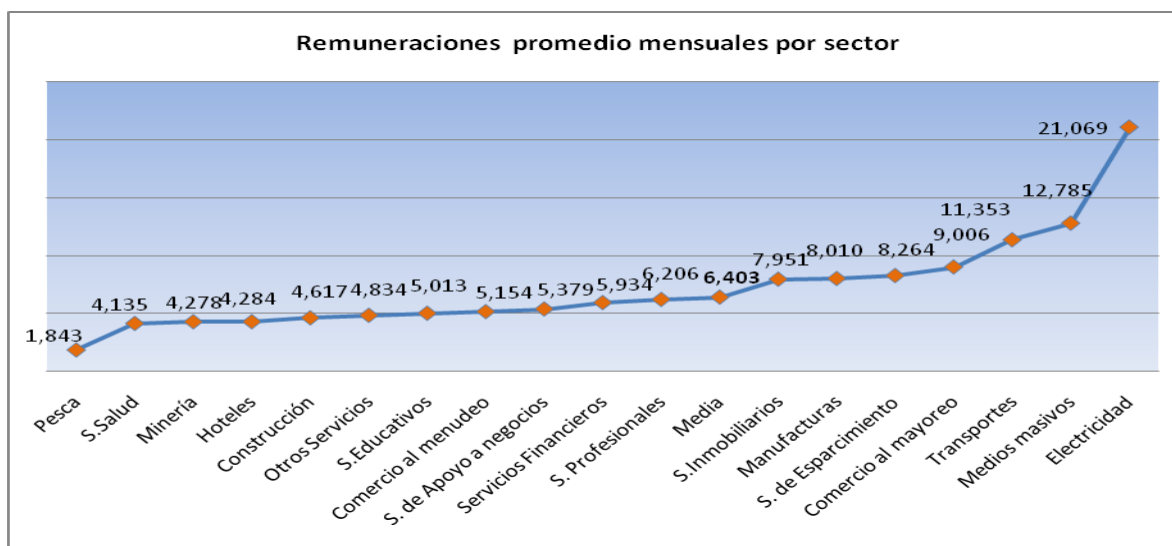
Grafica 9.- Población ocupada por actividad económica.



Fuente: Elaboración propia con base al INEGI, *Censos Económicos 2009*.

Destacan en la economía los sectores que más empleo generan reportan remuneraciones promedio mensuales muy por debajo de la media registrada en el municipio; es decir, la remuneración de una persona empleada asciende en promedio a \$6,403, al mes en tanto las remuneraciones pagadas en los sectores de comercio al menudeo (\$5,154), construcción (\$4,617), hoteles y restaurantes (\$4,284), son significativamente menores.

Banco de Materiales “Don Chema”



Grafica 9.- Población económicamente activa por ocupación principal

Fuente: Elaboración propia a partir de *INEGI, Censos Económicos 2009*.

Por otra parte, el Censo de Población y Vivienda, Resultados Definitivos, 2010.*INEGI*. Da cuenta de la población económicamente activa por ocupación principal en el municipio de La Paz, destacando artesanos y obreros (16.5%), comerciantes y dependientes (13.5%) y oficinistas (11.2%), están tres actividades representan el 40% de la ocupación total en el municipio

Tabla 43.- Población Económicamente Activa por ocupación principal.

Ocupación	% Porcentaje
Artesanos y obreros	16.5
Comerciantes y dependientes	13.5
Oficinistas	11.2

Banco de Materiales “Don Chema”

Trabajadores en servicios personales	7.6
Trabajadores agropecuarios	7.6
Técnicos	5
Trabajadores de la educación	4.6
Operadores de transporte	4.2
Profesionistas	3.9
Jefes y supervisores administrativos	3.8
Trabajadores de protección y vigilancia	3.7
Funcionarios y directivos	3.3
Ayudantes, peones y similares	3.1
Operadores de maquinaria fija	1.8
Trabajadores ambulantes	1.7
Inspectores y supervisores en la industria	1.2
Trabajadores del arte	0.8
No especificada	1.9

Es importante considerar que el municipio de La Paz, alberga poco más de 70 mil hogares, de los cuales una cuarta parte se encuentra encabezado por una mujer, lo cual supera las cifras a nivel estatal.

Tabla 44: Hogares con jefatura femenina

Hogares	BCS		Municipio de La Paz	
Total	175,046	100%	70,009	100%
Jefatura Femenina	40,521	23.10%	17,568	25%

Fuente: elaboración propia con base al *INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010*.

Actividades económicas

Agricultura: Por las características climáticas del municipio, esta actividad tradicionalmente se ha orientado a cultivos de temporal, siendo necesario la utilización de distintos tipos de riego: gravedad, aspersión y goteo, para el aprovechamiento del agua. Por mencionar algunos, en la localidad de El Carrizal y Todos Santos los principales cultivos son tomate, cítricos, chile, garbanzo, alfalfa, frijol y sorgo; en Los Planes, se cultiva principalmente el chile, tomate, melón, alfalfa, forrajes y cítricos. En la zona de Los Dolores se aprovecha básicamente en cultivos básicos para autoconsumo como son, maíz, garbanzo, frijol y sandía; y finalmente, en las localidades de San Bartolo y El Coro se encuentran huertos frutales con mango, aguacate, guayaba, naranja, toronja, que se comercializan en el mercado local o se destinan para la elaboración de dulces regionales en micro empresas familiares

Ganadería: A pesar de las enormes dificultades que las características desérticas imponen a esta actividad, la ganadería de bovinos tiene gran arraigo en la cultura del ranchero Sudcaliforniano, enfrentando año tras año la inevitable sequía. Para el 2011, la población de bovino en el municipio era de 44,714 cabezas, lo que represento el 39.02% del registrado en el estado; el porcino es de 2,453 cabezas, que represento el 39.82%; el ovino con 4,783 que represento el 33.20%; el caprino con 17,419 cabezas, que represento el 20.25% del estado y aves 15,680 cabezas, que represento el 40.56% del total estatal (*Gobierno de BCS, Datos Básicos 2012*).

Industria: La minera fue la primera en la región, con el descubrimiento del oro y la plata, teniendo un bajo porcentaje de producción, aunque en la década de los 20's tuvo su mayor auge en la zona del Triunfo y San Antonio. Actualmente, un reducido grupo de mineros explotan las minas con métodos rudimentarios,

existiendo también en el municipio la Compañía Roca Fosfórica Mexicana, S.A. de C.V., la cual fue creada en 1975.

Otra actividad que se desempeña en el municipio es la agroindustria, con dos plantas enlatadoras de chile (Todos Santos y La Paz), una pasteurizadora de leche de vaca en la cabecera municipal y un colectivo lechero en Pescadero. También se desarrolla la industria manufacturera a través de las maquiladoras. En lo referente a la pesquera, actualmente se encuentran funcionando cuatro de ellas, teniéndose contemplado diversos proyectos para su expansión e impulso. Por último, en el puerto de San Juan de La Cuesta, localizado en el Golfo de California a 57 km al norte de la ciudad de La Paz, la principal actividad económica es la extracción, beneficio y embarque del pentóxido de fósforo; comúnmente conocido como roca fosfórica, teniendo un muelle de altura para el atraque de buques de carga de gran calado.

Pesca: Los litorales del municipio gozan de grandes recursos pesqueros, sin embargo, en el municipio ha sido fundamentalmente ribereña, llevándose principalmente en La Paz, Todos Santos, El Sargento, La Ventana, El Conejo y Pescadero, donde se captura principalmente almeja catarina, el camarón, tiburón, y diversas especies de escama. Sin embargo, en años recientes se ha intensificado el esfuerzo pesquero y el uso de equipos que conllevan la sobreexplotación del recurso; La actividad se desarrolla por todo el Golfo de California, donde se ubican diversos campos pesqueros desde San Evaristo hasta Los Barriles, pasando por San Juan de la Costa, Bahía de La Paz, El Sargento, La Ventana y El Cardonal. En el Pacífico, desde Puerto Chale hasta Pescadero, pasando por El Conejo y Todos Santos entre otros

Por otro lado, la práctica de la pesca deportiva va en aumento, existiendo diversos lugares donde se puede practicar este deporte. Durante el año se realizan importantes torneos de pesca, donde destacan especies como el dorado, sierra y el marlín azul.

Banco de Materiales “Don Chema”

Comercio: Se considera que este rubro ha sido la base del desarrollo. La zona libre significó un factor decisivo en la actividad comercial del municipio, ya que le permitió satisfacer las demandas de la población, alternándolas con los productos nacionales. El régimen de zona libre es exclusivamente para importaciones esenciales y que no se fabriquen en México. En la actualidad el comercio al menudeo es una de las principales ocupaciones de la población en el municipio de La Paz.

Turismo: El municipio de La Paz tiene gran efervescencia turística, esta se basa principalmente en la posición geográfica del municipio, ya que cuenta con hermosas playas, islas, paisajes, así como con monumentos históricos dignos de visitarse. Todo esto apoyado por una infraestructura de categoría que permite atender lo mejor posible tanto a quienes habitan en estas tierras como a quienes visitan a La Paz. Lo anterior potencia la economía del municipio siendo por ello el turismo uno de los principales rubros económicos.

Actividad artesanal: Los artesanos del municipio se dedican principalmente a la elaboración de artículos y productos típicos, la mayoría de ellos, se encuentran organizados dentro de una asociación.

La actividad artesanal ha girado en torno a los insumos del mar y la vegetación, como conchas y caracoles, otros como maderas regionales, figuras de barro y cerámica, tejido de palma y trabajos de repujado, entre otras. Sin embargo, esta actividad no ha sido explotada de tal manera que genere ingresos para beneficio de los artesanos rurales aun cuando tiene mucha apreciación por los visitantes nacionales y extranjeros.

Servicios: La infraestructura de servicios al turismo la integran diversos hoteles. También se cuenta con el servicio de trailers park, restaurantes, bares, museos, parques, marina, información, transporte, talleres mecánicos, gasolineras, Cruz

Roja, Angeles Verdes, terminal de autobuses y muy especialmente la terminal de transbordadores.

Tipo de economía del proyecto

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto de perforación de un pozo y desmonte beneficiara a los habitantes de la zona, tan solo la realización de los estudios de impacto ambiental, pago de impuestos, rescate de fauna y flora, etc., constituirán la primer derrama económica, sin menoscabo de las labores directas que constituyen los trabajos de obra civil, que beneficiará a los habitantes de la zona y con la cual ayudará a la economía regional.

Comunicaciones, transportes y servicios

En lo que respecta a los medios de comunicación, existen en el Municipio oficinas de correos y telégrafos, que benefician a la mayoría de las localidades. Se tiene servicio telefónico en siete localidades y en la ciudad de La Paz se cuenta con el servicio de télmex, Internet, cable y sky. Operan radiodifusoras tanto del Sistema de Radio Gobierno como estaciones locales con AM y FM, situadas en la capital del Estado. En lo referente a la prensa, en la ciudad de La Paz, se publican siete periódicos locales que son distribuidos por todo el estado. La transportación de pasajeros se realiza por cuatro líneas, una local y tres foráneas, que comunican a la mayoría de las poblaciones de la entidad y del estado del norte.

Medios de comunicación

Las principales líneas de comunicación a La Paz son: aérea, marítima y terrestre. Para la comunicación aérea, La Paz cuenta con el Aeropuerto Internacional "Gral. Manuel Márquez de León", con vuelos que conectan con los principales centros generadores de turismo Nacional e Internacional, con La Ciudad de México, Guadalajara, Culiacán, Mazatlán, Los Mochis, Tijuana y al exterior con los Ángeles, California.

Banco de Materiales “Don Chema”

Además, existe un Aeropuerto alterno en la Cd. de San José del Cabo localizado aproximadamente a 180 km de la Cd. de la Paz; con conexiones a Los Ángeles, Seattle y otros puntos en los EE.UU. y México con compañías como Aeroméxico, Alaska Airlines, American Airlines, America West, Continental, Mexicana de Aviación y recientemente como Volaris, Interjet y Vivarobus.

Por vía marítima, existe transportación naviera por la compañía Grupo SEMATUR de California, S.A. de C.V. a diferentes destinos portuarios:

- Mazatlán, Sin. - La Paz, B.C.S. - Mazatlán, Sin.
- Topolobampo, Sin. - La Paz, B.C.S. - Topolobampo, Sin.

En cuanto a comunicación terrestre, el Estado, cuenta con la carretera Transpeninsular “Benito Juárez” que comunica al norte con las ciudades de Ensenada B.C., Tijuana B.C. y Mexicali B.C., además, de la frontera de Estados Unidos con la Cd. de La Paz.

Hacia el Sur, se comunica a La Paz con el Municipio de Los Cabos (Cabo San Lucas y San José del Cabo).

En la ciudad de La Paz se pueden escuchar perfectamente las estaciones de radio de la zona y de otras regiones del país, así como observar la televisión de cobertura regional y nacional. En cuanto al servicio de teléfono, en La Paz se encuentran los servicios telefónicos de la empresa Teléfonos de México (TELMEX) así como los servicios de telefonía celular de las empresas TELCEL, MOVISTAR y NEXTEL, además de los servicios de internet.

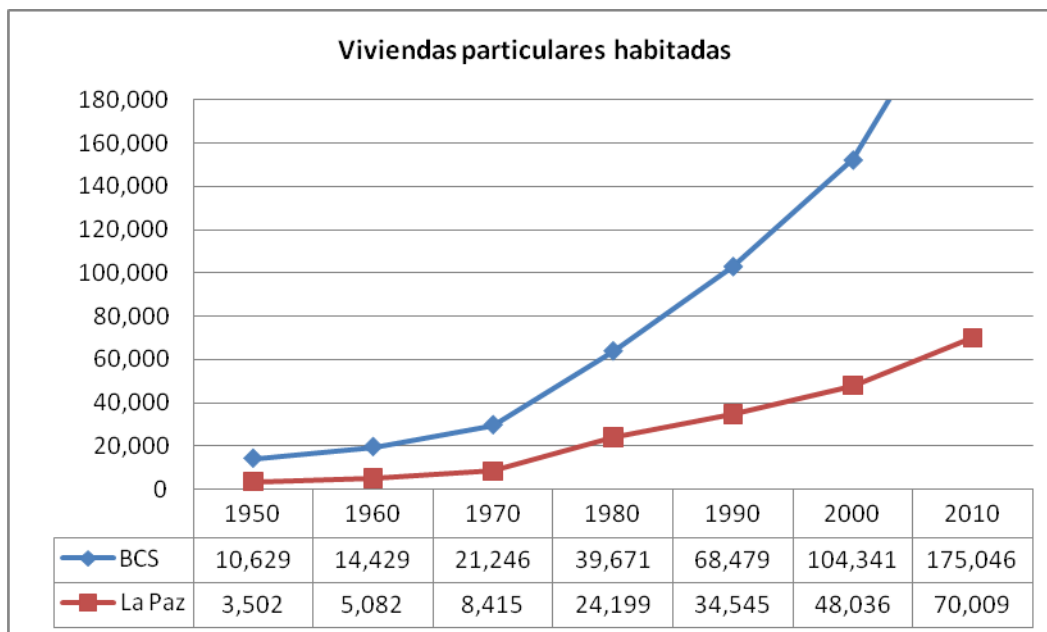
b) Infraestructura social básica

Como es de esperarse el crecimiento demográfico registrado en las últimas décadas ha venido acompañado de la construcción de viviendas para los años de 1950 y 1980, durante el cual el número de viviendas pasó de 3,502 a 24,199. Si bien el ritmo de crecimiento disminuye durante los siguientes 30 años, para el año

Banco de Materiales “Don Chema”

2010 se registra un acervo habitacional de 70,009 viviendas, como se puede apreciar en la siguiente grafica.

Grafica 10.- Viviendas particulares habitadas

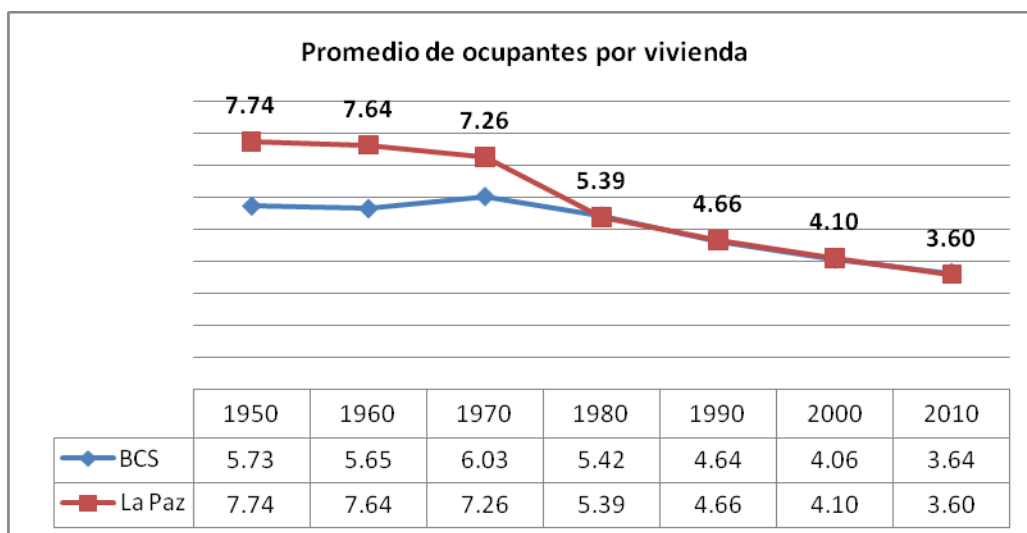


Fuente: Elaboración propia con base en: H. XIII Ayuntamiento de La Paz, *INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005, Resultados y Definitivos, Censo General de Población y Vivienda 2010*.

Es importante destacar que el número de habitantes por vivienda ha tenido una notoria reducción si consideramos que en la década de 1950 el promedio era de 7.74 habitantes y para la década del año 2010 es de 3.6 habitantes, como se aprecia en la siguiente grafica.

Grafica 11.- Promedio de ocupantes por vivienda

Banco de Materiales “Don Chema”



Por otra parte, el promedio de habitantes por vivienda aumenta significativamente en las pequeñas localidades dispersas en el interior del municipio de La Paz y para el caso que nos ocupa en la Delegación el Carrizal el promedio es de 4.3 habitantes (XVI Ayuntamiento de La Paz, *Plan de Desarrollo Municipal 2011-2015*).

Si bien, el 96.8%, de las viviendas e el municipio de La Paz tiene piso diferente al de la tierra y el 91.8% están conectadas a la red de agua potable y al sistema de drenaje, además de contar con electricidad, aún se presentan ciertos rezagos que son importantes de atender, tales como:

- Conectar a la red de agua potable al 6.8% de las viviendas;
- Incorporar al 2.8% de las viviendas a algún programa de apoyo.
- Conectar a la red de energía eléctrica al 2.0% de las viviendas; y
- Dotar de letrinas secas al 1.3% de las viviendas que no cuentan con sanitario.

Banco de Materiales “Don Chema”

Tabla 47: Viviendas que carecen de algún servicio público en BCS y el municipio de La Paz

Nivel	Con un cuarto	Piso de tierra	Sin agua dentro de la vivienda	Sin drenaje	Sin sanitario	Sin electricidad
BCS	13.6	5.7	12.6	5.6	2.6	3.1
La Paz	6.0	2.8	6.8	3.1	1.3	2.0

Fuente: Elaboración propia con base en: H. XIII Ayuntamiento de La Paz, INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005, Resultados y Definitivos, Censo General de Población y Vivienda 2010.

Por otra parte es importante mencionar que pese a los esfuerzos por proveer de distintos servicios públicos tanto en el municipio de La Paz como en las distintas delegaciones, estas aún presentan diversas necesidades de servicios, se tienen datos para las distintas localidades en el municipio, sin embargo presentaremos de acuerdo a lo que reporta el Censo de Población y Vivienda, para el año 2010, las cifras para el municipio, así como los datos para la localidad del Carrizal, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 48.- Viviendas que carecen de algún servicio público en el municipio de La Paz y el Carrizal.

	Con un solo cuarto	Con piso de tierra	Sin agua dentro de la vivienda	Sin drenaje	Sin sanitario	Sin electricidad
La Paz	3,200	1,307	1,877	506	418	549
El Carrizal	31	12	54	101	n/d	23

Disposición de residuos sólidos

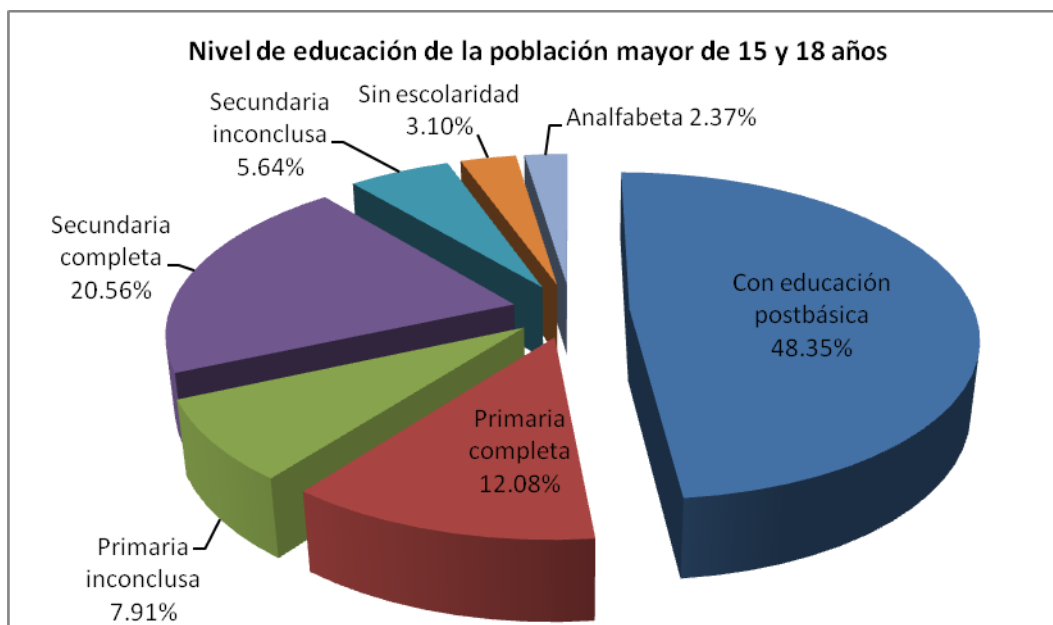
Banco de Materiales “Don Chema”

Actualmente los residuos se transportan al relleno sanitario del poblado de San Pedro que se encuentra aproximadamente a 5 kilómetros de la pretendida ubicación del proyecto.

Educación

A pesar del alto crecimiento demográfico que ha enfrentado el municipio de La Paz, solo se ha logrado alcanzar una tasa de alfabetismo de 97.7%, superando al promedio estatal (96.8%), y muy por arriba de la media nacional de (88.8%). También los habitantes registran 10.2 grados de escolaridad promedio, lo que significa que han cursado hasta un poco mas allá del primer año de preparatoria, media que supera a la registrada a nivel estatal, como a la nacional , poco más del segundo año de secundaria (9.4 y 8.6 grados de escolaridad respectivamente). Mientras que el 48.35% de los adultos mayores de 18 años, cuenta con estudios superiores de educación post-básica, tal como se muestra en la siguiente grafica.

Grafica 12.- Nivel de Educación



Fuente: elaboración propia con base al *INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010*.

Banco de Materiales “Don Chema”

Si bien la mayoría de la población por alfabetizar se encuentra en la cabecera municipal y las localidades conurbadas, también es importante atender a las localidades más alejadas donde un importante porcentaje de sus habitantes no sabe ni leer, ni escribir. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en el municipio de La Paz, existían 2,786 personas analfabetas, de estos 59 se encontraban en la Localidad del Carrizal.

Por otra parte en el sistema de educación básica y superior del municipio de La Paz, se encuentra conformado por 3,950 docentes, concentrándose principalmente en los niveles de Primaria y Secundaria, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 49.- Personal docente del Sistema de educación básica y superior en el municipio de La Paz y BCS, año 2010.

Personal docente	La Paz	BCS
Prescolar	593	1,539
Primaria	1331	3,389
Secundaria	937	2,155
Profesional Técnico	76	131
Bachillerato	643	1,477
Formación para el trabajo	167	232
Centros de Desarrollo Infantil	23	39
Educación Especial	180	404
Total	3,950	9,366

Fuente: Elaboración propia con base en : H. XIV

Ayuntamiento de La Paz, INEGI, México en Cifras 2010

Se cuenta con una infraestructura educativa, en la que destacan las escuelas en educación básica y media superior con 1,015 en el estado, encontrándose 389 en el municipio de La Paz y de las cuatro escuelas profesional técnico que se reportan solo dos están en La Paz, además de ser el menor número de instituciones de esta naturaleza con que se cuenta en la entidad.

Tabla 50.- Infraestructura educativa

Instituciones de educación	La Paz	BCS
Total de Escuelas en educación básica y media superior	389	1,015
Escuelas en Preescolar	140	371
Escuelas en Primaria	168	421
Escuelas en Secundaria	52	148
Escuelas en Profesional Técnico	2	4
Escuelas en bachillerato	27	71
Escuelas en formación para el trabajo	21	42
Bibliotecas públicas	17	56

Fuente: Elaboración propia con base en : H. XIV Ayuntamiento de La Paz, INEGI, México en Cifras 2010

Centros Educativos de Educación Superior

Es importante mencionar que en municipio de La Paz, por ser la capital del estado de Baja California Sur, concentra el mayor número de centros de educación superior, en los que destacan los siguientes:

-  Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS)
-  Instituto Tecnológico de La Paz
-  Normal Superior del Estado
-  Universidad Católica
-  Universidad de Tijuana CUT
-  Universidad Internacional de La Paz
-  Universidad Mundial
-  Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR)
-  Centro de Interdisciplinario de Ciencias Marinas

Banco de Materiales “Don Chema”

Tal como se muestra el comportamiento de los alumnos para el año 2011 en el municipio de La Paz, destacan que en su totalidad habían 70,947 alumnos inscritos y de estos la escuela primaria era la que concentraba el mayor número con 29,379 alumnos, a esta le seguían las escuelas secundarias con 12,151 alumnos y el último lugar lo ocuparon los alumnos del nivel profesional medio con 792 alumnos.

Tabla 51.- Comportamiento de alumnos en el Municipio de La Paz para el periodo 2010-2011

Nivel Escolar	Preescolar	Primaria	Secundaria	Profesional Medio	Bachillerato	Formadores docentes	Superior	Total
Escuelas	149	171	53	2	19	3	10	407
Alumnos inscritos	9,096	29,379	12,151	792	8,814	1,189	9,526	70,947

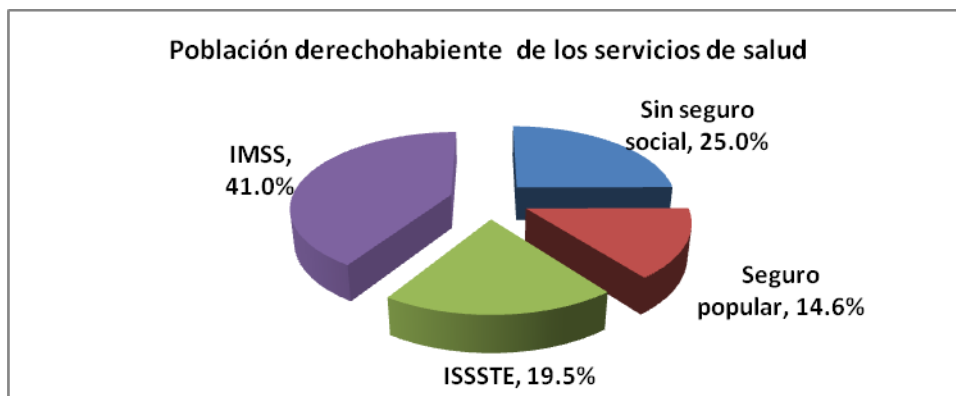
Fuente: Gobierno de BCS, Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico, Dirección de Informática y Estadística, *Datos Básicos de Baja California Sur 2012*.

Indicadores de salud

Uno de los principales indicadores del nivel de desarrollo de una sociedad es el acceso que tienen sus habitantes a los servicios de salud.

Actualmente en el municipio de La Paz, las instituciones que proporcionan la seguridad social cubren el 75% de los habitantes. Es importante destacar que el 41% es derechohabiente al IMSS (Instituto Mexicano de Seguridad Social), lo que implica que los usuarios laboran en el sector formal. El 19.5% pertenece al ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado) y el 14.6% utiliza el Seguro Popular.

Grafica 12.- Población Derechohabiente a Servicios de Salud, 2010 (%)



Fuente: Elaboración propia con base en: H. XIV Ayuntamiento de La Paz, INEGI, II Conteo de Población y Vivienda, 2005, Resultados y Definitivos, Censo General de Población y Vivienda 2010, ITER, <<http://>

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

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

De acuerdo con Warner y Preston (1973) los cuatro componentes identificables en una evaluación de impacto ambiental son, identificación, medición, interpretación y comunicación. La identificación implica la detección de los efectos o impactos potenciales que un proyecto pueda generar en sus diferentes etapas; la medición está referida a la valoración que se hace en términos matemáticos de los impactos ambientales en forma particular y global, al determinar el tipo de impacto (positivo o adverso) del proyecto en su conjunto. La interpretación básicamente se refiere a la descripción de los impactos y a la discusión que sobre estos se realiza. Por último, la comunicación está relacionada con la forma de difundir o de dar a conocer el impacto ambiental del proyecto hacia la población y autoridades.

La identificación y evaluación de impactos ambientales se basó en la elaboración de una matriz de Leopold *et al.* (1971), la cual en parte se construyó con base en las listas de chequeo descritas por Conesa (1995) sobre todo para definir los elementos o factores ambientales, ya que las acciones o actividades del proyecto se obtuvieron de la base técnica y documental que posee la empresa. En la matriz las columnas representaron las actividades y los renglones los elementos del medio ambiente. La matriz resultó con 6 columnas y 22 renglones, lo que da por resultado 132 casilleros. Una vez definida la matriz, primeramente se utilizó para detectar las interacciones existentes entre las actividades del proyecto y los elementos del ambiente, siguiendo el procedimiento de anotar una X en cada celda o casillero, cuando al confrontar cada acción del proyecto con cada elemento se identificaba una interacción o relación. De ésta manera se obtuvieron un total de 80 interacciones, lo que corresponde al 60.61% del total de interacciones potenciales que representa la matriz, en el 39.39% restante no se determinó interacción.

Posteriormente se empleó la misma matriz para evaluar el tipo de efecto (matriz de evaluación) en cada interacción. La evaluación se hizo tomando en cuenta los criterios descritos por Weitzenfeld (1996), los cuales contemplan para determinar la significancia del impacto, la penetración o cobertura geográfica y la duración (temporalidad) del mismo, determinando también en cada impacto su dirección (benéfico o adverso). Sobre esta base se elaboró una clasificación de tipos de impacto con una nomenclatura o simbología específica :

Banco de Materiales “Don Chema”

Impactos no significativos.- Son impactos benéficos o adversos que se consideran despreciables, en virtud de que son puntuales, es decir, sólo suceden en el punto específico en que ocurren y sus inmediaciones, pero sin traspasar el sitio o área del proyecto, asimismo son impactos temporales. La nomenclatura utilizada para impactos benéficos no significativos es una **b** y para impactos adversos no significativos es una **a**.

Impactos moderadamente significativos.- Son impactos benéficos o adversos que poseen una penetración territorial local, que comprende al sitio del proyecto y sus alrededores inmediatos, asimismo pueden ser temporales o permanentes. La nomenclatura utilizada para impactos benéficos moderadamente significativos es una **B** y para impactos adversos moderadamente significativos es una **A**.

Impactos significativos.- Los impactos significativos son aquellos que tienen un efecto a nivel de zona o región, pueden abarcar dos o más tipos de ecosistemas diferentes insertos en la misma zona o región; los efectos son permanentes. La nomenclatura utilizada para impactos benéficos significativos es **Bb** y para impactos adversos significativos es **Aa**.

Impactos altamente significativos.- Los impactos altamente significativos se caracterizan por una gran cobertura territorial, es decir, son de tipo global, y pueden abarcar varias zonas, regiones o países, a su vez en la mayoría de los casos tienen un efecto permanente. La nomenclatura utilizada para impactos benéficos altamente significativos es **BB** y para impactos adversos altamente significativos es **AA**.

Los resultados obtenidos se resumen en el siguiente cuadro:

Tipo de impacto	Porcentaje (%)
Benéfico altamente significativo	0.00
Benéfico significativo	16.25
Benéfico moderadamente significativo	13.75
Benéfico no significativo	5.00
Adverso altamente significativo	0.00
Adverso significativo	5.00
Adverso moderadamente significativo	30.00
Adverso no significativo	26.25

BANCO DE MATERIALES "DON CHEMA"

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN

Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.	Bb	Bb	Bb	Bb	Bb	Bb
del Proyecto "Banco de Materiales Don Chema", Arroyo "El Salvioso", Subdelegación de Plutarco Elías Calles, Municipio de La Paz, Estado de Baja California Sur	a					

V.1.1.- Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto se han establecido sobre la base de los componentes y parámetros del medio ambiente en estudio que pueden ser medidos y ponderados tanto en su sentido como en su magnitud y temporalidad, clasificando desde el indicador global o general que viene siendo el medio ambiente y haciendo la subdivisión sucesiva (medio natural y medio socioeconómico y cultural), hasta llegar a los parámetros (medibles) que son acordes al medio ambiente y a la injerencia que tendrá el proyecto, donde su conceptualización es entendible y aceptable.

V.1.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto

La lista indicativa de la serie de indicadores de impacto parte de la matriz antes descrita, donde se señalan en específico los parámetros que se están considerando en cada componente ambiental.

V.1.3.- Criterios y metodologías de evaluación

Si bien es cierto que la matriz de evaluación de impactos ambientales ya descrita, representa una técnica donde se están ponderando (valorando) los impactos ambientales del proyecto, se ha aplicado la técnica del Método de Indicadores Característicos (MIC) para evaluar los impactos de las diferentes acciones del proyecto en forma numérica y obtener la evaluación global del impacto ambiental.

V.1.3.1.- Criterios

Los criterios que contempla el Método de Indicadores Característicos (MIC), para evaluar o cuantificar los impactos ambientales son los siguientes:

Efectos a corto plazo.- Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase un periodo de tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Reversibilidad.- Un efecto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible.

Efectos directos.- El impacto produce impactos directos en la calidad del ambiente que son imputables a él.

Efectos indirectos.- Los efectos que se presentan son causados indirectamente por el impacto, pero su relación con él está claramente establecida.

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse (ya sea aritmética o sinérgicamente) a condiciones ya presentes en el ambiente.

Controlabilidad.- Los efectos que se presentan pueden ser controlables, parcialmente controlables o no controlables.

Radio de acción.- Los efectos pueden manifestarse en parte o en toda la zona o área en estudio, e incluso pueden sobrepasar las fronteras físicas de ella.

Implicaciones económicas.- Cualquier tipo de impacto producirá efectos que pueden tener o no costos económicos imputables a él.

Implicaciones socioculturales.- El costo sociocultural de un impacto puede ser desde nulo hasta severo.

Implicaciones políticas.- Los efectos del impacto pueden tener implicaciones políticas desde nulas hasta severas.

V.1.3.2.- Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada

Para realizar la evaluación de los impactos ambientales se utilizó el Método de Indicadores Característicos (MIC), el cual se basa en la obtención de indicadores numéricos característicos que describen los efectos que una acción determinada puede tener en el ambiente, los cuales posteriormente se afectan por un factor de peso que depende de las estrategias que se planea establecer y que sirven como punto de partida para el estudio particular de impactos que se esté llevando a cabo.

Con éste método se genera una serie de valores de impactos ambientales que al sumarse producen un valor integrado global de impactos ambientales el cual puede ser comparado con valores extremos calculados de antemano.

Así mismo, el MIC permite la evaluación de impactos ambientales específicos y para diferentes escenarios que se pueden presentar por la implantación de diferentes alternativas de un proyecto en una misma zona o área en estudio. Con ello se logra fundamentar la toma de decisiones tanto en las estrategias del propio

proyecto como para mitigar los efectos que éste tendrá sobre su medio circundante.

Indicadores característicos.

Los impactos ambientales, no importa cual sea su origen, presentan una serie de características que son comunes a todos ellos; a dichas características se le pueden asignar valores numéricos que sirven para cuantificar su importancia, tanto adversa como benéfica hacia el ambiente.

A continuación se presenta la lista de las principales características de cualquier tipo de impacto que se puede presentar en el ambiente.

Efectos a corto plazo.- Los efectos del impacto se empiezan a sentir inmediatamente.

Efectos a largo plazo.- Es necesario que pase un periodo de tiempo para que los efectos del impacto se empiecen a manifestar.

Reversibilidad.- Un efecto puede ser reversible, parcialmente reversible o irreversible.

Efectos directos.- El impacto produce impactos directos en la calidad del ambiente que son imputables a él.

Efectos indirectos.- Los efectos que se presentan son causados indirectamente por el impacto, pero su relación con él está claramente establecida.

Efectos acumulativos.- El impacto produce efectos que vienen a sumarse (ya sea aritmética o sinérgicamente) a condiciones ya presentes en el ambiente.

Controlabilidad.- Los efectos que se presentan pueden ser controlables, parcialmente controlables o no controlables.

Radio de acción.- Los efectos pueden manifestarse en parte o en toda la zona en estudio, e incluso pueden sobrepasar las fronteras físicas de ella.

Implicaciones económicas.- Cualquier tipo de impacto producirá efectos que pueden tener o no costos económicos imputables a él.

Banco de Materiales “Don Chema”

Implicaciones socioculturales.- El costo sociocultural de un impacto puede ser desde nulo hasta severo.

Implicaciones políticas.- Los efectos del impacto pueden tener implicaciones políticas desde nulas hasta severas.

La escala de valores asignados (unidades de importancia) a los indicadores característicos va de – 5 a + 5, de acuerdo con la magnitud e importancia para las siguientes características de los impactos:

- Efectos a corto plazo.
- Efectos a largo plazo.
- Efectos directos.
- Efectos indirectos.
- Efectos acumulativos.

De la misma manera, a las siguientes características se les asignan los valores de unidades de importancia indicados:

Reversibilidad:

- Completamente reversible: 0.
- Parcialmente reversible: ± 1 .
- Incontrolable: $\pm 3, 4$ ó 5 (dependiendo de la importancia del impacto analizado).

Controlabilidad:

- Totalmente controlable: ± 1 .
- Parcialmente controlable: ± 2 .

Banco de Materiales “Don Chema”

- Incontrolable: $\pm$ 3, 4 ó 5 (dependiendo de la importancia del impacto analizado).

Radio de acción:

- Puntual dentro de la zona de estudio: $\pm$ 1.
- Regional dentro de la zona de estudio: $\pm$ 2.
- Dentro y fuera de la zona de estudio: $\pm$ 3, 4 ó 5.

Implicaciones económicas, socioculturales y políticas:

- Nulas: 0.
- Ligeras: $\pm$ 1.
- Medias: $\pm$ 2.
- Severas: $\pm$ 3, 4 ó 5.

Para cada impacto, se asigna a sus características un valor negativo para diferentes grados de adversidad, o uno positivo para efectos benéficos.

La asignación de los valores numéricos, de las unidades de importancia, a cada una de las características se hace de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación particular de cada uno de los impactos.

Después, se suman los valores asignados a cada una de las características que describen al impacto, siendo este valor así obtenido el indicador característico del impacto analizado.

Es decir:

$$ICI = \sum \text{Unidades de importancia del impacto } i.$$

Banco de Materiales “Don Chema”

Los valores extremos que se pueden obtener del Indicador Característico son: para el caso más adverso: ICadv = - 55 y para el más benéfico ICben = + 55.

Factor de peso.

Los factores de peso son valores asignados a la prioridad de los objetivos de planeación en el proyecto; la única condición es que la suma de los factores de peso sea igual a la unidad.

Por ejemplo, para un estudio dado se pueden considerar los siguientes objetivos:

- Conservación del medio.
- Desarrollo económico de la región.
- Salud y bienestar de la comunidad.
- Aprovechamiento de recursos naturales.

A cada uno de estos componentes se les asignará un factor de peso menor a la unidad, pero cuya suma total sea la unidad. La asignación de dichos factores deberá hacerse tratando de conciliar los intereses de las partes interesadas en el proyecto por implantarse.

Para la asignación de los factores de peso se pueden seguir las recomendaciones establecidas en la Metodología Delphi, o cualquier otro método que se considere apropiado para estos fines.

El Factor de Peso Total será igual a la suma de los factores de peso aplicables al impacto analizado.

$FP_i = \sum FP \text{ aplicables.}$

Por FP aplicables deberá entenderse aquellos factores de peso de los componentes de la estrategia que pueden ser afectados por el impacto particular analizado.

Valor del impacto.

El valor de cada impacto ambiental considerado se obtiene con el producto del Factor de Peso Total por el valor del Indicador Característico, o sea:

$$V_{li} = I_{Ci} \times F_{Pi}$$

Los valores extremos de VI serán: $V_{ladv} = - 55 \times F_{Pi}$, y $V_{lben} = + 55 \times F_{Pi}$.

Valor global de impactos ambientales.

Para la evaluación global de los impactos ambientales se procede a obtener cada uno de los valores de los impactos ambientales identificados y seleccionados, y al final se suman todos estos valores, obteniéndose el Valor Integrado Global de los Impactos Ambientales (VIGIA). El cual es:

$$VIGIA = \sum_{i=1}^n V_{li}$$

donde:

V_{li} = Valor del impacto i.

n = número de impactos identificados.

Donde ICadv = - 55.

Por lo tanto, el valor más adverso será:

$$\text{VIGIAadv} = - 55 \sum_{i=1}^n \text{FPI}$$

donde n = número de impactos identificados.

De esta misma manera, el valor más benéfico del VIGIA será:

$$\text{VIGIAben} = + 55 \sum_{i=1}^n \text{FPI}$$

Estos dos valores, VIGIAadv y VIGIAben, marcan los valores de evaluación de impactos más adversos y más benéficos respectivamente, que en un momento dado podrían presentarse por la ejecución de un proyecto con “n” impactos identificados.

Con estos valores límite, puede visualizarse en forma gráfica la importancia de los impactos ambientales que se pueden presentar por diferentes alternativas de implantación de un proyecto específico.

Los factores de peso asignados, según la prioridad de los objetivos de planeación en el presente proyecto, son los siguientes:

Tabla 53.- Factor de peso asignado

Objetivos de planeación en el proyecto	Factor de peso asignado
--	-------------------------

Banco de Materiales “Don Chema”

Conservación del Medio	0.10
Desarrollo Económico de la Región	0.25
Salud y Bienestar de la Comunidad	0.05
Aprovechamiento de Recursos Naturales	0.60

Se le asignó un factor de peso al “Desarrollo Económico de la Región”, siendo éste de 0.25, debido a que se trata de un proyecto que es por un lado es pequeño y por otra parte también producirá cierta derrama de capital, y generará beneficios de tipo económico, ya que la inversión a realizar por sí misma incentiva el desarrollo económico, puesto que se impulsará la comercialización de materiales, productos y servicios, donde tomarán parte diferentes establecimientos y empresas mercantiles y de servicios situados en el Municipio en general, fomentándose en cierta manera las cadenas productivas. También el hecho de que se generen empleos.

El rubro “Salud y Bienestar de la Comunidad”, tiene asignado un factor de peso de 0.05, puesto que el proyecto originará beneficios de carácter social, ya que precisamente se generarán empleos en todas las etapas del proyecto, a su vez esto repercutirá en una mayor estabilidad de las familias de los trabajadores, al tener una fuente de empleo que les proporcione ingresos económicos que contribuyan a enaltecer su calidad de vida, pero cabe mencionar que se trata de efectos indirectos y que no serán de gran proporción por la poca envergadura del proyecto.

A la “Conservación del Medio” se le ha asignado un factor de peso de 0.10, porque no hay vegetación forestal donde se pretende implantar el proyecto; además

Banco de Materiales “Don Chema”

dentro de la planeación del mismo, se está considerando la variable ambiental en lo que se refiere a la aplicación de las medidas de mitigación de impacto ambiental, en las diferentes etapas del desarrollo.

Por último, como puede observarse le fue asignado el mayor valor del factor de peso al “Aprovechamiento de Recursos Naturales”, en virtud de que el objetivo principal del proyecto es el aprovechamiento de un recurso natural como lo es el banco de materiales pétreos.

Matriz de evaluación de los impactos ambientales, a través del Método de Indicadores Característicos (MIC).

Tabla 54.- Matriz de evaluación de los impactos ambientales.

Banco de Materiales “Don Chema”

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES A TRAVÉS DEL MÉTODO DE INDICADORES CARACTERÍSTICOS (MIC)

IMPACTOS	INDICADORES CARACTERÍSTICOS DEL IMPACTO												FACTORES DE PESO				VALOR DEL IMPACTO
													0.10	0.65	0.10	0.15	
													Conservación del Medio	Desarrollo Económico	Salud y Bienestar de la Comunidad	Aprovechamiento de los Recursos Naturales	
	Efectos a corto plazo	Efectos a largo plazo	Reversibilidad	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos acumulativos	Controlabilidad	Riesgo de acción	Implicaciones económicas	Implicaciones socioculturales	Implicaciones políticas	INDICADOR CARACTERÍSTICO					FACTOR DE PESO TOTAL
Erosión del suelo	-3	-1	-2	-2	-1	0	-2	-1	-1	0	0	-13	0.10				0.10
Contaminación del aire	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-2	0	-1	0	-12	0.10		0.10		0.20
Contaminación por ruido	-1	0	0	-1	0	0	-1	-1	0	-1	0	-5	0.10		0.10		0.20
Daños a la fauna silvestre	-2	-1	-1	-2	-1	0	-1	-1	-1	-1	0	-11	0.10				0.10
Afectación del paisaje natural	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-1	0	-8	0.10				0.10
Generación de empleos	3	1	1	3	2	2	1	2	4	4	0	23		0.65	0.10		0.75
Mejoramiento de la economía regional	4	2	1	3	2	1	-2	3	4	4	0	22		0.65	0.10		0.75
Impulso a las inversiones	4	2	1	3	2	2	-2	2	2	2	1	19		0.65	0.10		0.75
Aumento de la comercialización de productos y servicios	3	1	0	3	2	1	0	2	2	2	0	16		0.65	0.10		0.75
Mejoramiento de la calidad de vida	2	2	0	1	1	0	0	2	2	2	1	13		0.65	0.10		0.75
Bienestar social y económico	2	2	0	1	1	0	1	1	1	1	1	11		0.65	0.10		0.75

VIGIA: 71.40

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Impactos adversos = - 6.60

Impactos benéficos = 78.00

Valor Integrado Global de los Impactos Ambientales (VIGIA):

71.40

V.1.3.3.- Estudio de campo para la evaluación de los impactos ambientales

Para contar con información de campo se llevaron a cabo estudios *in situ* donde se recopiló información acerca del estado original del predio, así mismo, se recabó

información documental y gráfica del área del proyecto, consistió en los siguientes cuatro puntos:

- Revisión de bibliografía de los impactos ambientales de proyectos.
- Caracterización ambiental del área donde se plantea desarrollar el proyecto.
- Construcción de matriz simplificada de LEOPOLD para identificar las interacciones entre actividad - ambiente más importantes del proyecto.

V.1. Impactos ambientales generados.

Una vez hecha la identificación de los impactos ambientales se analizan en la lista de chequeo, ordenándolos por orden de importancia en cada una de las etapas del proyecto.

Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

Como primera fase del proceso de identificación de los impactos ambientales, se definen aquellas acciones que integran el proyecto en cada una de sus etapas, así como los elementos ambientales que puedan modificar dichas acciones.

-Tipología de los Impactos (UEFC, Manual de Evaluación Ambiental de los Proyectos del Fondo Competitivo para la Investigación y Educación Agropecuarias; NR Internacional - 2001).

- **Signo o naturaleza.**

Beneficioso o positivo: aquel admitido como tal por la comunidad técnica y científica.

Perjudicial o negativo: aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor natural, paisajístico o social.

➤ **Intensidad.**

Baja: Aquel impacto cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

Media: Aquel cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles anteriores.

Alta: Aquel cuyo efecto expresa una destrucción casi total del factor considerado en el caso en que se produzca el efecto.

➤ **Extensión.**

Puntual: Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado.

Local: Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en el medio.

Regional: Aquel cuyo efecto se manifiesta en gran parte del medio considerado (de manera generalizada en todo el entorno considerado)

➤ **Duración.**

Temporal: Supone una alteración no permanente en el tiempo.

Permanente: Supone una alteración indefinida en el tiempo del factor considerado. En la práctica, se considera impacto permanente aquél con una manifestación efectos superior a diez años.

➤ Irreversibilidad.

Bajo: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras. Es decir, cuando cesa la actividad, cesa el impacto.

Media: La alteración puede eliminarse de forma natural o por acciones humanas estableciendo las oportunas medidas correctoras.

Alta: Efecto en el que la alteración puede paliarse o mitigarse de una manera ostensible, mediante el establecimiento de medidas correctoras.

➤ Ponderación y magnitud del impacto

Una vez hechas las interacciones de los factores ambientales y las etapas del proyecto se realizó una ponderación gráfica con el propósito de conocer la magnitud del impacto generado por cada una de ellas.

Elaboración de la lista de chequeo

Como resultado de la ponderación gráfica se realizó una lista de chequeo en la que se describe por un lado la actividad del proyecto en función de su magnitud e importancia, la descripción del impacto y la medida de mitigación identificada.

Características del proyecto de importancia para la valoración del impacto ambiental

Magnitud Relativa del proyecto.

Etapas de preparación del sitio.

Banco de Materiales “Don Chema”

Componentes	Interacciones del sistema ambiental natural con las acciones del proyecto
Vegetación (Cv)	1 No se considera una afectación grave al sistema ambiental natural con la limpieza de la cubierta del suelo: estas actividades consisten básicamente en quitar el horizonte orgánico del suelo (menor de 10 c m, en algunos casos inexistente) para poder acceder a las capas interiores de arena. Dicho de otra manera, no se afectará la vegetación ya que el terreno carece de la misma.
Fauna (Cf)	1 No se considera afectación directa a la fauna presente por que, en general, la fauna que se observó usa el territorio solo para transitarlo, eventualmente y de manera muy puntual y localizada pueden observarse por periodos cortos de tiempo galerías hechas reptiles
Paisaje	1 En esta etapa no se considera afectación negativa al paisaje, debido a que no se construirán obras para ejecutar las actividades del proyecto, el camino de acceso es una brecha ya instalada en el área (camino vecinal), cabe destacar que la carretera trasnpeninsular se encuentra al lado del área del proyecto, por lo tanto en la zona se ha tenido desde la instalación de la carretera transpeninsular paso vehicular de una gran diversidad de tipo de trasportes v variación de transito respecto al tiempo. Además, cercano a
Socioeconómico (Cs)	1 En esta etapa del proyecto no se considera ninguna injerencia con este componente. Podría hablarse de un impacto positivo al ser un proyecto comunal generador de almenos tres empleos directos y permanentes por mientras dura el proyecto
Instrumentos regulatorios (Cr)	1 En esta etapa del proyecto no s e considera ninguna injerencia con este componente, sin embargo apegándose al reglamento en impacto ambiental de la LEGEPA; el presente proyecto propone medidas de mitigación para hacer buen uso de los posibles residuos sólidos que se llegasen a generar.

Descripción de impactos ambientales por actividades del proyecto

Banco de Materiales “Don Chema”

La etapa de preparación del sitio consiste básicamente en la limpieza del terreno que se va a explotar.

La limpieza se realiza utilizando un maquinaria como trascabo con pala ancha frontal, el cual retira, material muerto de origen orgánico que esté sobre la superficie del proyecto, así como basura doméstica que probablemente haya por depositación directa de los pobladores cercanos o por arrastre de la corriente de agua del arroyo de las partes altas del mismo.

La limpieza puede afectar a la diversidad y hábitat de la fauna silvestre. La diversidad recibe un impacto adverso moderadamente significativo pues se considera que se afecta no solo a los animales del sitio del proyecto sino que de alguna manera se va a contribuir a que los animales de los lugares cercanos ya no se acerquen y que por el contrario se alejen del sitio.

La composición del suelo durante esta etapa se verá afectada en el caso de que se presente un derrame del aceite o del combustible que utiliza el trascavo que se emplea para realizar la limpieza, por esta razón se considera que se presenta un impacto negativo pero no significativo, limitado solamente al sitio del estudio. La profundidad efectiva también presenta un impacto negativo no significativo que sólo se da en el lugar donde se limpie y que no tendrá mayor trascendencia. De manera contraria la permeabilidad del suelo recibe un impacto positivo aunque no significativo pues al remover la basura y restos orgánicos muertos también se remueve el suelo y esto facilita la permeabilidad en caso de lluvia.

Durante ésta actividad se contempla un consumo mínimo de agua por parte del operador de la maquinaria que la utilizará para beber y para realizar su aseo

personal, dicha agua se obtendrá de un pequeño poblado cercano al predio. El impacto que aquí se presenta es adverso no significativo y de poca consideración. La infiltración del agua se favorece aunque de manera no significativa pues al mejorar la permeabilidad del suelo en el sitio directamente se mejora la infiltración de la lluvia que se pudiera presentar. Con respecto a los escurrimientos y a las aguas subterráneas se presenta un impacto adverso moderadamente significativo, pues al extraer las plantas se rompe la continuidad del suelo y se modifican los escurrimientos naturales que afectan no solo el sitio del proyecto, sino también los lugares hacia afuera del predio.

Los niveles de ruido se afectan de manera adversa en forma moderada puesto que aunque se dan solo en forma temporal durante el tiempo que dure la limpieza el efecto trasciende hacia los alrededores del predio. La misma situación se presenta con respecto a la calidad del aire pues las partículas de polvo que se generan saldrán hacia fuera del predio.

Durante esta actividad, el empleo tiene un impacto positivo moderadamente significativo, pues aunque se requiere poco personal para operar la maquinaria, dicho personal proviene de los alrededores del sitio del proyecto. El comercio y el flujo de capital recibe un impacto benéfico significativo pues los combustibles y el aceite utilizados por la maquinaria, así como la adquisición de productos básicos, por parte de los operadores se realiza en una comunidad diferente al sitio del proyecto.

Esta actividad presenta un efecto negativo no significativo sobre la actividad pecuaria, ya que en este sitio, al destinarse como banco de material, ya no podrá efectuarse el pastoreo del ganado que anteriormente se realizaba en su proximidad por las maniobras del proyecto mismo.

El personal, que como producto de esta actividad recibe un sueldo, necesariamente mejora sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presenta es benéfico y moderadamente significativo, puesto que trasciende hacia la localidad donde habiten los operadores. Con respecto al riesgo éste es mínimo al operar la maquinaria y se limita al sitio del estudio, por lo que se considera adverso y no significativo.

La salud y la higiene tiene un impacto adverso moderadamente significativo pues se presenta en los trabajadores que al operar la maquinaria respiran el polvo que se genera, el cual, como ya se mencionó anteriormente va a salir hacia fuera del sitio del proyecto y podrá afectar las inmediaciones del predio.

Etapas de Operación.

La etapa de operación comprende las actividades de extracción del material, mezcla del material, cribado del material, carga del material y por último el transporte del material hasta el sitio donde va a ser utilizado.

Extracción del material.

Esta actividad consiste en el rompimiento y obtención del material del banco, para lo cual se hace uso de maquinaria, específicamente de un trascavo con el que se va rompiendo el suelo y escarbando a mayor profundidad hasta que se obtiene una pared que es la que se va a ir rompiendo y desgajando para obtener el material.

Al realizar la extracción, de la misma manera que cuando se efectúa la limpieza, la diversidad de la fauna recibe un impacto adverso moderadamente significativo pues se considera que se afecta no solo la diversidad del terreno del proyecto sino que de alguna manera se contribuye a que los animales tanto del sitio como de los lugares cercanos se alejen.

Con respecto a las características del suelo se afectan de manera adversa aunque no significativa tanto la composición del suelo por la posibilidad de derrames de aceite o combustible por parte de la maquinaria, así como la estructura y profundidad efectiva, pues es aquí precisamente cuando se realiza la ruptura de la estructura y cuando se altera la profundidad del suelo, sin embargo el efecto se presenta exclusivamente en el terreno proyectado sin tener trascendencia hacia otros sitios. Por otra parte, la permeabilidad del suelo presenta un impacto positivo no significativo pues al remover el material se aumenta en el sitio la permeabilidad del mismo.

Al igual que en la etapa anterior, al realizar esta actividad se contempla un consumo mínimo de agua por parte del operador de la maquinaria que la utiliza para beber y para realizar su aseo personal. El impacto que aquí se presenta es adverso no significativo y de poca consideración. La infiltración del agua se ve favorecida aunque de manera no significativa pues al mejorar la permeabilidad del suelo en el sitio, directamente se favorece la infiltración de la lluvia que se presente. Con respecto a los escurrimientos y a las aguas subterráneas reciben un impacto adverso moderadamente significativo, pues al romper el suelo se pierde la continuidad y se interrumpen los escurrimientos naturales que afectan no solo el sitio del proyecto sino también los lugares hacia afuera del predio. De igual

Banco de Materiales “Don Chema”

manera se afecta al aporte de las aguas subterráneas pues al cambiar los escurrimientos naturales la recarga tiende a realizarse en otros sitios.

Los niveles de ruido se afectan de manera adversa en forma moderada puesto que se escuchan en los alrededores del predio. La misma situación se presenta con respecto a la calidad del aire, pues las partículas de polvo que se generan salen hacia fuera del predio.

Durante la realización de esta actividad, el empleo tiene un impacto positivo moderadamente significativo pues aunque se requiere poco personal para operar la maquinaria dicho personal proviene de los alrededores del sitio del proyecto. El comercio y el flujo de capital reciben un impacto benéfico significativo pues los combustibles y el aceite utilizados por la maquinaria, así como la adquisición de productos básicos, por parte de los operadores se realiza en una comunidad diferente al sitio del proyecto.

El personal, que como producto de esta actividad percibe un sueldo, tiende a mejorar sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presenta es benéfico y moderadamente significativo, puesto que trasciende hacia la localidad donde habitan los operadores. Con respecto al riesgo éste es mínimo al operar la maquinaria y se limita al sitio del estudio, por lo que se considera adverso y no significativo.

La salud y la higiene tiene un impacto adverso moderadamente significativo, pues se presenta cuando los trabajadores que al operar la maquinaria respiran el polvo que se genera, el cual, como ya se mencionó anteriormente sale hacia otros sitios distintos del proyecto y puede afectar las inmediaciones del predio.

Mezcla del material.

Esta actividad consiste en que una vez que es extraído el material que se desprende de la pared del banco, al cual se le conoce como material en greña, es mezclado, utilizando la pala o cuchara del trascavo, con la finalidad de homogeneizar el contenido de los diferentes estratos.

De igual manera que en las actividades anteriores se presenta nuevamente un impacto negativo no significativo sobre la composición del suelo en el sitio por la posibilidad que se presente un derrame cuando se carga el combustible o bien por derrame de aceite al operar el trascavo.

Al igual que en la etapa anterior al realizar esta actividad se contempla un consumo mínimo de agua por parte del operador de la maquinaria que la utiliza para beber y para realizar su aseo personal. El impacto que aquí se presenta es adverso no significativo y de poca consideración.

Los niveles de ruido se afectan de manera adversa en forma moderada puesto que se escuchan en los alrededores del predio. La misma situación se presenta con respecto a la calidad del aire, pues las partículas de polvo que se generan viajan hacia fuera del predio.

Durante esta actividad, el empleo tiene un impacto positivo moderadamente significativo, pues aunque se requiere poco personal para operar la maquinaria dicho personal proviene de los alrededores del sitio del proyecto. El comercio y el

Banco de Materiales “Don Chema”

flujo de capital registran un impacto benéfico significativo pues los combustibles y el aceite utilizados por la maquinaria, así como la adquisición de bienes, por parte de los operadores se realiza en una comunidad diferente al sitio del proyecto.

El personal, que como producto de esta actividad percibe un sueldo, necesariamente mejora sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presenta es benéfico y moderadamente significativo, puesto que trasciende hacia la localidad donde habiten los operadores. Con respecto al riesgo, éste es mínimo al operar la maquinaria y se limita al sitio del estudio, por lo que se considera adverso y no significativo.

La salud y la higiene tiene un impacto adverso moderadamente significativo pues se presenta en los trabajadores que al operar la maquinaria respiran el polvo que se genera, el cual, como ya se mencionó anteriormente trasciende del sitio del proyecto y puede afectar las inmediaciones del predio.

Cribado de material

Esta actividad consiste en que una vez que se mezcla convenientemente el material extraído, con la finalidad de separar materiales de diferente tamaño, la mezcla es pasada utilizando el trascavo, a través de una malla de cribado que tiene 1.5 pulgadas de separación, la cual permite el paso de material menor a esa medida, al cual se le conoce como material selecto y retiene en la criba las piedras que tienen mayor tamaño, a las que se les denomina como gravón. Es importante mencionar que gran parte del material se vende directamente como material “en greña” y no es necesario practicarle el cribado.

Banco de Materiales “Don Chema”

Con respecto a la composición del suelo, al igual que se presenta en las actividades anteriores se registra un impacto negativo no significativo sobre la composición del suelo en el sitio por la posibilidad que se presente un derrame cuando se carga el combustible o bien por derrame de aceite al operar el trascavo.

Al igual que en la etapa anterior al realizar esta actividad se contempla un consumo mínimo de agua por parte del operador de la maquinaria que la utiliza para beber y para realizar su aseo personal. El impacto que aquí se presenta es adverso no significativo y de poca consideración.

Los niveles de ruido al realizar el cribado se afectan de manera adversa en forma moderada puesto que se pueden escuchar en los alrededores del predio. La misma situación se presenta con respecto a la calidad del aire, pues las partículas de polvo que se generan salen del predio.

Durante esta actividad, el empleo tiene un impacto positivo moderadamente significativo, pues aunque se requiere poco personal para realizar el cribado, dicho personal proviene de los alrededores del sitio del proyecto. El comercio y el flujo de capital recibe un impacto benéfico significativo, pues los combustibles y el aceite utilizados por la maquinaria, así como la adquisición de bienes por parte de los operadores se realiza en una comunidad diferente al sitio del proyecto.

El personal, que como producto de esta actividad percibe un sueldo, necesariamente mejora sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presenta es benéfico y moderadamente significativo, puesto que trasciende hacia la localidad donde habiten los operadores. Con respecto al

Banco de Materiales “Don Chema”

riesgo, éste es mínimo al operar la maquinaria y se limita al sitio del estudio, por lo que se considera adverso y no significativo.

La salud y la higiene de los trabajadores que realizan el cribado tiene un impacto adverso moderadamente significativo pues al operar la maquinaria y pasar el material por la malla se genera polvo el cual se respira por dichos trabajadores, y como ya se mencionó anteriormente dicho polvo puede salir del predio y afectar las inmediaciones del mismo.

Carga del material.

Esta actividad consiste en colocar el material que se obtiene en el banco, dentro de las cajas de los camiones de volteo conocidos como dompes. Para ello también se utiliza un trascavo. Una vez acomodado el material se coloca una lona, la cual se amarra de manera conveniente para evitar que el material se caiga del camión cuando se transporta.

Con respecto a la composición del suelo, al igual que se presenta en las actividades anteriores se da un impacto negativo no significativo sobre la composición del suelo en el sitio, por la posibilidad de que se presente un derrame cuando se carga el combustible o bien por derrame de aceite al operar el trascavo.

Al igual que en la etapa anterior al realizar esta actividad se contempla un consumo mínimo de agua por parte del operador de la maquinaria que la utiliza para beber y para realizar su aseo personal. El impacto que aquí se presenta es adverso no significativo y de poca consideración.

Los niveles de ruido al cargar los camiones se afectan de manera adversa en forma moderada puesto que se pueden escuchar en los alrededores del predio. La misma situación se presenta con respecto a la calidad del aire, pues las partículas de polvo que se generan pueden ser llevadas hacia fuera del predio.

Durante esta actividad, el empleo tiene un impacto positivo moderadamente significativo, pues aunque se requiere poco personal para realizar la carga, dicho personal proviene de los alrededores del sitio del proyecto. El comercio y el flujo de capital recibe un impacto benéfico significativo pues los combustibles y el aceite utilizados por la maquinaria, así como la adquisición de productos básicos por parte de los operadores, se realiza en una comunidad diferente al sitio del proyecto.

El personal, que como producto de esta actividad recibe un sueldo, necesariamente mejora sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presenta es benéfico y moderadamente significativo, puesto que tiene trascendencia hacia la localidad donde habiten los operadores. Con respecto al riesgo éste es mínimo al operar la maquinaria y se limita al sitio del estudio, por lo que se considera adverso y no significativo.

La salud y la higiene de los trabajadores que cargan los camiones tiene un impacto adverso moderadamente significativo pues se genera polvo el cual se respira por dichos trabajadores, y que, como ya se mencionó anteriormente, puede salir hacia fuera del predio y puede afectar las inmediaciones del sitio.

Transporte de material

Banco de Materiales “Don Chema”

El transporte de material consiste en llevar, utilizando los “dompes” o camiones de carga, el material, desde el lugar de obtención en el banco, hasta el sitio mismo de su utilización.

Con respecto a la composición del suelo, se da un impacto negativo moderadamente significativo sobre la composición del suelo en el sitio, y a lo largo de toda la ruta que recorren los “camiones de volteo” desde el banco de materiales hasta el sitio donde se utiliza que se ubica en otras comunidades, por la posibilidad que se presente un derrame de combustible o bien de aceite. La permeabilidad del suelo también registra un impacto adverso moderadamente significativo, pues se considera que el tránsito de los camiones por la brecha de terracería de acceso al predio ocasiona un apisonamiento del suelo el cual se compacta, lo que disminuye la permeabilidad y esto se presenta no solo en el predio sino también en el trayecto hasta “El Pescadero” o en el poblado de “Elias Calles”.

Al igual que en la etapa anterior al realizar esta actividad se contempla un consumo mínimo de agua por parte de los choferes de los “camiones de volteo” que la utilizan para beber. El impacto que aquí se presenta es adverso no significativo y de poca consideración.

Como resultado directo de una pérdida de la permeabilidad en la brecha de acceso al banco, también se presenta un impacto adverso moderadamente significativo sobre la capacidad de infiltración del agua en este camino que conduce al predio.

Banco de Materiales “Don Chema”

Los niveles de ruido al transitar los camiones que transportan el material, desde el banco hasta el sitio donde se utiliza se afectan de manera adversa y significativa, pues el ruido se da a lo largo de todo el camino y trasciende hasta otras comunidades diferentes al banco de materiales. La misma situación se presenta con respecto a la calidad del aire, pues las partículas de polvo que se generan por el transito de los camiones se liberan en toda la ruta que siga el camión.

Durante esta actividad, el empleo tiene un impacto positivo significativo pues se requiere de choferes que conduzcan los camiones, dichos conductores y camiones provienen en su mayoría de las poblaciones a las que llevan el material. El comercio y el flujo de capital recibe un impacto benéfico significativo pues los combustibles y el aceite utilizados por los camiones, así como la adquisición de productos básicos por parte de los operadores se realiza en una comunidad diferente al sitio del proyecto.

El personal, que como producto de esta actividad reciba un sueldo, necesariamente mejora sus condiciones de vida, razón por la cual el impacto que aquí se presenta es benéfico significativo, puesto que trasciende hacia la localidad donde habiten los conductores. Con respecto al riesgo éste presenta un impacto adverso moderadamente significativo pues aunque es mínimo, se presenta a lo largo de todo el camino que recorren los camiones con su carga.

La salud y la higiene de los trabajadores que conducen los camiones tiene un impacto adverso significativo, pues al transportar el material se genera polvo, el cual afecta no solo a los choferes de los camiones, sino también a las diferentes comunidades por las que transitan hasta llegar al predio donde descargan el material del banco.

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

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO O PREPARACIÓN DEL TERRENO.

❖ **Impacto potencial:** Erosión del suelo y contaminación del aire.

❖ **Medidas:**

- En todos los casos habrá de procurarse remover la vegetación y el suelo de manera ordenada y cuidadosa, para evitar desprendimientos de partículas que puedan incorporarse a la atmósfera.
- Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvaneas y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, habrá de tomarse como prioridad la suspensión de los trabajos, y sólo habrán de reanudarse, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.
- El avance de los vehículos automotores (trascavo y pick-up) habrá de ser de velocidad baja a moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

❖ **Impacto potencial:** Contaminación del suelo.

❖ **Medidas:**

- Habrán de hacerse revisiones periódicas a la maquinaria (trascavo) y pick-up, para detectar a tiempo indicios de derrames de aceites que puedan ocasionar la contaminación del suelo.
- La afinación (cambio de aceite, filtro y bujías) del pick-up, se lleva a cabo en talleres de la ciudad, para evitar la contaminación del lugar. En el caso de la maquinaria (trascavo) el cambio de aceite y filtro se realiza en el sitio, pero se

Banco de Materiales “Don Chema”

procura trasladarlos a la Ciudad, a fin de evitar la contaminación del lugar donde se ubica el banco de material.

- El suministro del combustible hacia el pick-up se realiza en la estación de servicio más próxima y a la maquinaria (trascavo) se le suministra con una bomba manual conectada desde el tambo colocado en la caja del pick-up hasta el orificio de entrada del tanque del trascavo, procurando hacer siempre una conexión lo más hermética posible, a fin de prevenir la contaminación del suelo en el terreno del proyecto de banco.
- Los residuos sólidos que se generan se depositarán en cajas de cartón o bolsas de plástico, para después trasladarlos al basurero Municipal.

❖ **Impacto potencial:** Contaminación por ruido.

❖ **Medidas:**

- Durante las actividades de preparación del terreno, la maquinaria sólo operará un máximo de 8 horas diarias y en el periodo diurno (con intermedio) comprendido de las 7:00 a.m. a las 4:00 p.m. para evitar efectos mayores en los alrededores.
- Las prácticas o maniobras innecesarias relacionadas con la operación de la maquinaria (trascavo) y vehículos pick-up que produzcan emisiones sonoras de considerable magnitud serán evitadas en sumo grado.
- Se recomienda que el operador del trascavo porte tapones acústicos durante los trabajos.

❖ **Impacto potencial:** Uso irracional del agua.

❖ **Medidas:**

Banco de Materiales “Don Chema”

- La cantidad de agua a utilizar para consumo humano y sistema de enfriamiento de motores, será la estrictamente necesaria, asimismo el suministro de la misma se hará en forma cuidadosa para evitar derrames accidentales.
- Se vigilará que los depósitos no posean orificios que originen fugas de agua durante el transporte de la misma.

❖ **Impacto potencial:** Daños por accidente.

❖ **Medidas:**

- Se evitarán prácticas que por descuido o negligencia puedan ocasionar un accidente.
- El personal de campo contará y portará en todo momento el equipo de protección personal (casco, guantes, lentes, botas de campo con punta dura, chaleco).
- Se contará en campo con un botiquín de primeros auxilios.

❖ **Impacto potencial:** Daños a la fauna silvestre.

❖ **Medidas**

- Los operadores de la maquinaria se abstendrán de capturar o cazar este tipo de animales silvestres.
- Con el uso de la maquinaria se propiciará el ahuyentamiento de los animales silvestres y habrá de favorecerse que estos organismos se desplacen de manera natural hacia sitios de refugio cercanos.

❖ **Impacto potencial:** Destrucción de un ecosistema natural.

❖ **Medidas:**

- Se recomienda implementar un plan de restauración ecológica que incluya la preparación del terreno, la reforestación del sitio, y la creación de hábitats de la fauna silvestre. Cabe hacer la aclaración que el impacto sucede en la etapa de preparación del sitio, pero la medida habrá de ser aplicada durante la etapa de abandono de sitio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN

❖ **Impacto potencial:** Contaminación del aire y erosión del suelo.

❖ **Medidas:**

- Al realizarse la extracción del material, la remoción de suelo habrá de hacerse en forma ordenada y cuidadosa, a fin de disminuir el desprendimiento de partículas de suelo que puedan internarse hacia la atmósfera.
- Durante el transporte de bancos de materiales habrá de asegurarse que las tapas de los camiones de volteo se encuentren bien afianzadas, asimismo habrá de cubrirse con una lona su caja, para evitar el flujo de polvo.
- Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvánicas y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, habrá de tomarse como prioridad la suspensión de los trabajos, y sólo habrán de reanudarse, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.
- El avance de los vehículos automotores (trascavo, dompes y pick-up) habrá de ser de velocidad baja a moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

❖ **Impacto potencial:** Uso irracional del agua.

❖ **Medidas:**

- Habrá de vigilarse que los depósitos no posean orificios que originen fugas de agua durante el transporte de la misma.
- La cantidad de agua a utilizar para consumo humano y sistema de enfriamiento de motores, habrá de ser la estrictamente necesaria, asimismo el suministro de la misma se hará en forma cuidadosa para evitar derrames accidentales.

❖ **Impacto potencial:** Contaminación por ruido.

❖ **Medidas:**

- Las prácticas o maniobras innecesarias relacionadas con la operación del traseo, camiones y pick-up que produzcan emisiones sonoras de considerable magnitud habrán de evitarse en sumo grado.
- Se recomienda que los operadores de la maquinaria porten tapones acústicos durante los trabajos.

❖ **Impacto potencial:** Contaminación del suelo.

❖ **Medidas:**

- Los residuos sólidos que generen los operadores se depositarán en cajas de cartón o bolsas de plástico, para después trasladarlos al basurero Municipal.
- Se harán revisiones periódicas al traseo, camiones de volteo y pick-up, para detectar a tiempo indicios de derrames de aceites que puedan ocasionar la contaminación del suelo.

Banco de Materiales “Don Chema”

- La afinación (cambio de aceite, filtro y bujías) de los dompes y pick-up, se llevará a cabo en talleres de la Ciudad, para evitar la contaminación del lugar.
- El suministro del combustible hacia el pick-up se realiza en la estación de servicio más próxima y a la maquinaria (trascavo) se le suministra con una bomba manual conectada desde el tambo colocado en la caja del pick-up hasta el orificio de entrada del tanque del trascavo, procurando hacer siempre una conexión lo más hermética posible, a fin de prevenir la contaminación del suelo en el terreno del proyecto de banco.

❖ **Impacto potencial:** Daños por accidente.

❖ **Medidas:**

- Se evitarán prácticas que por descuido o negligencia puedan ocasionar un accidente.
- El personal de campo contará y portará en todo momento el equipo de protección personal (casco, guantes, lentes, botas de campo con punta dura, chaleco).
- Se contará en campo con un botiquín de primeros auxilios.

❖ **Impacto potencial:** Contaminación visual.

❖ **Medidas:**

- La basura que se genere no se acumulará por largo tiempo en el sitio, sino que con cierta periodicidad será llevada al basurero Municipal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES PARA LA ETAPA DE ABANDONO

❖ **Impacto potencial:** Erosión y deterioro del suelo.

❖ **Medidas:**

- Se recomienda la ejecución de trabajos de acondicionamiento como, suavización de taludes, nivelación, terraceo y subsoleo.
- Como parte de la restauración del sitio habrá de instrumentarse un programa de revegetación que permita la fijación y conformación del substrato edáfico.

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

VII.1.- Pronóstico del escenario

Aunque son ineludibles los impactos adversos que ocasionará el proyecto en su realización y de que será clave la ejecución de las medidas de mitigación de impacto ambiental para favorecer la reducción de efectos nocivos sobre el ambiente; el aspecto social y económico reviste una gran importancia porque el proyecto coadyuvará para que la zona rural en la que está localizado cuente con otra fuente de empleo alternativa que permita mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

Habrán cambios en el paisaje y la actividad industrial minero de bajo impacto se conjugará con los usos de tipo pecuario que se dan en las colindancias, estimándose que no habrá situaciones antagónicas que puedan limitar el desarrollo productivo, también no se prevé un impacto adverso (polvo, ruido) sobre centros de población, puesto que están algo alejados del sitio.

VII.1.1.- Pronóstico del escenario sin el proyecto

El sistema ambiental es un área determinada por paisajes el cual es afectado por diversos caminos de terracería, con vegetación nativa y fauna típica de la región, donde el sistema ambiental se encuentra con afectaciones poco significativas.

De continuar con estas condiciones el Sistema Ambiental permanecería en un estado similar a futuro, pudiendo sufrir afectaciones debido a la presencia de actividad pecuaria, agricultura de temporada, generación de pequeñas cantidades de residuos y en ocasiones afectan a las especies de flora (leña) y fauna (caza), al ser una zona alejada del municipio la vigilancia por parte de las autoridades es poca y/o escasa.

En cuanto a la economía, no se generaría derrama económica ya que al no tener uso no se genera empleos ni aprovechamiento del mismo.

VII.1.2.- Pronóstico del escenario del proyecto sin medidas de mitigación

En la totalidad del área de proyecto el suelo o material pétreo será retirado y perderá sus características naturales, ya que se planea extraer ese componente natural para usarlo como material para la industria de la construcción, donde se retirará ese sustrato edáfico natural.

Respecto al Sistema Ambiental habrá cambios en el paisaje debido a la modificación del entorno para la construcción del banco de material, se esperan impactos negativos por la construcción y/o operación de este proyecto como son los polvos y ruido sobre la población. Afectará de forma más puntual al área proyectada. Se generará impactos poco significativos a la fauna del Sistema Ambiental, y nulos a la flora ya que se carece de ella en el lugar.

Al encontrarse en operaciones existirá mayor tráfico de vehículos automotores y maquinaria en general, que de no seguir las medidas de mitigación indicadas podrían afectar al suelo o al aire debido a sus emisiones por pérdidas fortuitas de combustible y/o aceite.

VII.1.3.-Pronóstico del escenario del proyecto con medidas de mitigación

Las medidas de mitigación o compensación no podrán aplicarse directamente al área de proyecto ya que se utilizará al 100 % la superficie del área, pero serán realizadas en áreas cercanas al proyecto, lo que permitirá compensar los impactos causados en el área del proyecto y brindará mejoras a la calidad del hábitat y servicios ambientales del Sistema Ambiental.

Con el rescate de la escasa fauna se evitará que se pierda la biodiversidad del área proyectada, el avance de los vehículos y maquinaria será a velocidad baja y/o moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas de suelo.

Se contará con mantenimientos periódicos a los vehículos y maquinaria, para detectar a tiempo indicios de derrames de hidrocarburos que puedan afectar al suelo, que cuenten con las especificaciones técnicas para operar, cumpliendo los límites de calidad de aire.

Se contará con un sistema de recolección de residuos sólidos los cuales serán reutilizados en el área y los que sean considerados como basura se dispondrán en el relleno sanitario del Municipio. Queda prohibida la quema o combustión de cualquier tipo de residuo.

En base al agua se ahorrará la mayor cantidad utilizando solamente la necesaria, los riegos podrán darse con agua cruda, se llevará a cabo un monitoreo constante para identificar indicios de contaminación de cualquier tipo que afecten de manera negativa al ambiente.

Basándose en los resultados obtenidos al analizar las medidas de compensación el proyecto compensará los impactos y mejorará las condiciones, reforzándose también en que serán proyectos monitoreados lo cual garantiza su funcionamiento, sobre todo si se enfocan acciones tendientes a restaurar el área a explotar, independientemente de que en un futuro la misma acción de la naturaleza arrastre sedimentos, genere azolves y rellene de nuevo la oquedad o depresión topográfica que se forme en el lecho del arroyo.

VII.2.- Programa de vigilancia ambiental

Objetivos

Banco de Materiales “Don Chema”

- Dirigir el enfoque de estudio a la vegetación forestal aledaña ya que el sitio no la posee, el manejo del suelo, el uso del agua y la condición de las comunidades animales.
- Delimitar las afectaciones sobre las especies vegetales aledañas al sitio y animales nativas, el suelo y el agua.
- Establecer el parámetro de referencia que sirva como indicador en cada impacto de cada sistema ambiental considerado; cobertura y diversidad de especies en vegetación aledaña; diversidad y cantidad de nichos en animales; cantidad de suelo perdido, gasto de agua y generación de residuos sólidos.

Levantamiento de la información

Con base en metodologías ex profeso, se hará la obtención de los datos necesarios de los diferentes indicadores principales, que se han definido en el sistema ambiental.

Sistema ambiental	Indicador	Variable a medir	Periodicidad de la medición
Vegetación	Diversidad de especies	Número de especies vegetales nativas	Semestral

Banco de Materiales “Don Chema”

	Cobertura vegetal	Metros cuadrados de cobertura de copa o porcentaje	Semestral
Fauna silvestre	Diversidad de especies	Número de especies animales silvestres	Trimestral
	Nichos	Número de nichos	Trimestral
Suelo	Erosión	Toneladas de suelo perdido	Semestral
Agua	Gasto de agua subterránea	Metros cúbicos de agua por mes	Mensual

Interpretación de la información

Para realizar la interpretación de los resultados se dificulta hacerlo con una base de datos, en los rubros de vegetación (aledaña al sitio), fauna, suelo y agua. Es por ello, que para los tres primeros se requerirá de una zona testigo que posea características similares al área proyectada.

Retroalimentación de resultados

Con las mediciones periódicas se irán obteniendo los datos de los indicadores y con base en ello se podrá evaluar lo eficaz de la aplicación de las medidas de mitigación, y en ese proceso también surgirán los aspectos que induzcan a necesariamente realizar adecuaciones en el proceso de instrumentación de las medidas, con el fin de mejorar el programa ambiental.

VII.3.- Conclusiones

La realización del proyecto de extracción y aprovechamiento de banco de materiales estará cubriendo las necesidades o requerimientos de la industria de la

Banco de Materiales “Don Chema”

construcción para las obras de ingeniería civil que se están desarrollando en la zona urbana y suburbana del sur del municipio de La Paz incluso también se estima que abastecerá de material a obras civil de Los Cabos; proyectos de fraccionamiento habitacional, industriales y obras públicas Municipales, Estatales y Federales son los que principalmente estarán siendo abastecidos por el banco de material que es motivo del presente estudio.

El proyecto generará empleo en las etapas de preparación del sitio y operación, a su vez esto repercute en una mayor estabilidad de las familias de los trabajadores, al tener una fuente de empleo que les proporcione ingresos económicos que contribuyan a enaltecer su calidad de vida.

Por otra parte, la realización del proyecto también estará originando ciertos beneficios económicos, puesto que se realiza la comercialización de materiales, además de que se requiere de productos y servicios para la operación del mismo, en ello toman parte diferentes establecimientos mercantiles y de servicios de la región. También el hecho de que se generen empleos, colateralmente origina el movimiento de capital, por las operaciones de compra - venta que realizan las personas que ahora cuentan con un empleo que les proporciona un poder adquisitivo.

La extracción de banco de material constituye un proyecto con el cual se fomenta el uso múltiple de los recursos naturales a nivel de predio, puesto que se realiza una diversificación de las actividades productivas en el mismo. Sin embargo, resulta innegable que los efectos ambientales que ocasiona ésta actividad sobre la mayor parte de los componentes del ecosistema no son de consideración, ya que se trata de un terreno desprovisto de vegetación natural, donde son escasos, temporales y puntuales los microhábitats de especies animales menores como insectos y pequeños reptiles como lagartijas.

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

VIII.1. Formatos de presentación

VIII.1.1. Planos de localización

VIII.1.2.Fotografías

Se anexan.

VIII.2. Otros anexos

Bibliografía.

- 1.- León de la Luz, J. L. y R. Coria, Flora iconográfica de B.C.S. 1992.
- 2.- Meffe, G. K. y C. R. Carroll. (eds.). 1994. Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts.
- 3.- Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg, 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons. New York, USA.
- 3.- Rzedowski, J., La vegetación de México, Limusa, México, 1978.
- 4.- Lancia, R. A.; J. D. Nichols y K. H. Pollock. 1994. Estimating the number of animals in wildlife populations. Pp. 215-253. En: Research and management techniques for wildlife and habitats (Bookhout, T., ed.). The Wildlife Society, Bethesda, Maryland, 740 pp.
- 5.- UNAM, inst. Geología. Revista, Vol. 7, No 1, 1-21. p.
- 6.- Coronel, A.J.M., J.B. Pitsersen y R. D. M. Calderon, 1982, Análisis Hidrológico de la Zona Sur del. Estado de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., SARH, 28 p.

7.- Flores-Villela, O. P. Gómez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y UNAM, 2ª Ed.

Ediciones Técnico Científicas, S. A. de C.V.

8.- López Ramos E., 1983, Geología México, Tomo II, 3ª ed. México, 1-58 p.

9.- Mina-Uhink, Federico, 1957, Bosquejo Geológico del Territorio Sur de la Baja California. Bol. Asoc. Mex. Geólogos Petroleros, Vol. 9, 139-269 p.

10.- Normrk, W. R. Adn J. R. Curray, 1968, Geology and structure of the tip of thr Baja California, Mexico. Geol. Soc. An. Bull; Vol. 79, 1589-1602 p.

11.- Z. Flores, E. 1979, Hidrológica Superficial, Universidad de Sonora, México, 183 p.

12.- Z. Flores, E. 1998, Geosudcalifornia, UABCS, México, p. 1- 253.

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

14.- INEGI. Cartas escala 1:250,000:

Carta hidrológica de aguas superficiales.

Carta hidrológica de aguas subterráneas.

Carta del uso de suelo y vegetación

Carta geológica

Carta topográfica.

- 15.- INEGI. 1996. ESTUDIO hidrológico Del estado de Baja California Sur.
- 16.- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1988, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, y reformada el 13 de diciembre de 1996).
- 17.- Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, 2000, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.
- 18.- SEMARNAT. Programa de Manejo Reserva de la Biosfera Sierra La Laguna. Comisión Nacional de Áreas Protegidas (Diario Oficial de la federación 19 de junio de 2003. Edición 2003).
- 19.- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación 6 de marzo de 2002.
- 20.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2003, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero de 2003.
- 21.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, 2005, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de febrero de 2005.
- Aranda-Gómez, J.J. y Pérez Venzor, J.A., 1991, Estudios geológicos en el límite entre el bloque de Los Cabos y el Istmo de La Paz. Universidad Autónoma de México-Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Banco de Materiales “Don Chema”

Aranda-Gómez, J.J. y Pérez- Venzor, J.A.,1997, Active faults in Los Cabos block, Baja California Sur, México; compilation for the map of major active faults, western hemisphere, International Lithosphere program, Project 11-2, 27 p.

Carrillo Chávez, Alejandro, 1988, Metamorfismo dinámico (Monografía) Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Gaitán M., J., 1986, On neotectonic evidences in the southern peninsular region, Baja California, México (M. S. Thesis): Amsterdam, the Netherlands, The International Institute of Aerospace Survey and Earth Sciences, 110p.

Gaitán M., J., 1989, La tele detectación aplicada a la neotectónica. Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Hausback-P., B., 1984, Cenozoic volcanic and tectonic evolution of Baja California Sur, Mexico. Pacific section sepm. Vol. 39, p 219-236.

INEGI, 1975 ,Carta geológica 1:250,000, San José del Cabo,

INEGI, 1995, Síntesis geográfica del estado de Baja California Sur. 52 p. Anexos Cartográficos 12 planos, escala 1: 1'000,000.

Lyle, Mitchell y Ness, Gordon, 1991. The opening of the southern Gulf of California. AAPG 47.

Martínez-Pérez y Ríos S., 1983, Estudio geológico-geoquímico del extremo sur de la península de Baja California Sur, municipio, de La Paz y San José del Cabo, Baja California Sur. “Proyecto sierras La Laguna y La Victoria. Consejo de Recursos Minerales. Archivo Técnico.

Banco de Materiales "Don Chema"

McCloy, Cecilia, 1984, Stratigraphy and depositional history of the San Jose del Cabo trough, Baja California Sur, Mexico. Stanford University.

McCloy, C., 1987, Neogeno biostratigraphy and depositional history of the southern Gulf of California: Geological Society of America. Abstracts v. p. 49-61.

Mina-U., F., 1957, Bosquejo geológico del territorio sur de Baja California. Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros. V.9, p.139-270.

Normark, W. R., and Curray, J. R., 1968, Geology and structure of the tip of Baja California, Mexico: Geological Society of America, Bulletin, v. 79, p. 1589-1600.

Pantoja-Alor, Jerjes y Carrillo-Bravo, José, 1966, Bosquejo geológico de la región Santiago-San José del Cabo, Baja California: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros. V. 18, p. 1-12.

Sedlock, R. L et al., 1993, Tectonostratigraphic terranes and tectonic evolution of Mexico: Geological Society of America, Special Paper, 278, p. 153.