



DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

- I. Nombre del Area que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCÍA
- 
- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA-02-2021-SIPOT-IT-FXXVII, en la sesión celebrada el 16 de abril de 2021.
Disponibile para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_04_2021_SIPOT_1T_ART.69.pdf
-

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

**PROYECTO:
EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL ARROYO EI TORO,
DEL MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA. MÉXICO**



RESPONSABLE DEL ESTUDIO

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

La Paz, Baja California Sur. diciembre de 2018

CONTENIDO	PAG
1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	6
1.1. Nombre del proyecto	6
1.1.1. Ubicación del proyecto	6
1.1.2. Tiempo de vida útil del proyecto	7
1.2. Promovente	7
1.2.1. Nombre o razón social	7
1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente	7
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal	7
1.2.4. Dirección del promovente o su representante legal	7
1.3. Responsable de elaboración del estudio e impacto ambiental	7
1.3.1. Nombre o razón social	7
1.3.2. Registro federal de contribuyentes	7
1.3.3. Nombre del responsable de estudio y del manifiesto ambiental	7
1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio	8
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
2.1. Información general del proyecto	8
2.1.1. Naturaleza del proyecto	8
2.1.2. Elección del sitio	9
2.1.3. Uso actual del suelo y colindancias	10
2.1.4. Ubicación del proyecto	10
2.1.5. Dimensión del proyecto	13
2.1.6. Programa general de trabajo	14
2.2. Etapa preparación del sitio	15
2.2.1. Delimitación y reconocimiento	15
2.2.2. Desmonte	16
2.2.3. Remoción y acarreo	16
2.2.4. Acondicionamiento de campamento para equipo de trabajo	16
2.2.5. Emisiones al medio ambiente	16
2.2.6. Disposición de desechos	18
2.3. Etapa de operación y mantenimiento	19
2.3.1. Utilización de explosivos	19
2.3.2. Remoción y manejo de suelos en sitio	19
2.3.3. Acarreo de material pétreo a centro de distribución	19
2.3.4. Mantenimiento de vías de acceso	20
2.3.5. Emisiones al medio ambiente	20
2.3.6. Mantenimiento de maquinaria y equipo	22
2.4. Etapa abandono del sitio	22
2.4.1. Disposición de residuos sólidos y líquidos	22
2.4.2. Limpieza del sitio	23
2.4.3. Emisiones al medio ambiente	23
3. VINCULACIÓN CON MARCO NORMATIVO Y OTRAS REGULACIONES	23
3.1. Marco normativo constitucional	23
3.1.1. Ordenamientos ecológicos y ambientales	24
3.1.2. Regiones Terrestres Prioritarias	30
3.1.3. Zonificación del Área Natural Protegida "Valle de los Cirios", Baja California	31
3.2. Programas de Desarrollo	32

3.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)	32
3.2.2. Plan de Desarrollo Estatal y Municipal	36
4. SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO	36
4.1. Delimitación del área de estudio	36
4.2. Aspectos socioeconómicos ponderados para delimitación	39
4.3. Infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto	39
4.4. Condiciones ambientales en el área de estudio	39
4.4.1. Aspectos abióticos	39
4.4.2. Aspectos bióticos	49
4.1.2. Fragilidad paisajística	59
4.1.3. Visibilidad	60
4.1.4. Calidad paisajística	60
4.1.5. Planicie Costera	61
4.1.6. Medio socioeconómico	61
4.1.7. Factores socioculturales	66
4.2. Diagnóstico ambiental	68
4.2.1. Naturalidad	68
4.2.2. Rareza	68
4.2.3. Regeneración	70
4.2.4. Fragmentación	71
4.2.5. Valor potencial	71
4.3. Síntesis del inventario	72
4.4. Conclusiones	72
5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	73
5.1. Metodología para identificar, evaluar y determinar índices de impactos	73
5.2. Definiciones, criterios, convenciones de índices e intervalos.	74
5.3. Identificación de impactos de acciones y actividades, por componente ambiental.	77
5.4. Resultados	77
5.4.1. Identificación de impactos	77
5.4.2. Impactos diferenciados por etapas del proyecto	78
5.4.3. Impactos diferenciados por factores ambientales	78
5.4.4. Impactos diferenciados por indicadores ambientales	79
5.5. Clasificación de impactos por componente matriz de Leopold	80
5.5.1. Caracterización y descripción de impactos	80
5.6. Predicción de impactos	83
6.1. Criterios ambientales, y estrategias para diseño e implementación del proyecto	86
6.2. Descripción de medidas de mitigación	87
6.2.1.1 Preventiva	87
6.2.1.2 Mitigante	87
6.2.1.3 Correctiva	88
6.2.1.4 Control	88
6.2.2.1 Principal	88
6.2.2.2 Alternativa	88
6.2.2.3 Complementaria	88
6.2.2.4 Única	88
6.2.3. Identificación por tipos de medida.	88

6.2.4	Ubicación espacial de la medida	89
6.3	Medidas de mitigación por componente	90
6.2	Impacto residual	105
7.	PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	106
7.1.	Pronóstico de Escenario	106
7.2.	Gestión del proyecto	107
7.3.	Preparación del sitio	107
7.4.	Operación y mantenimiento	107
7.2.	Programas prioritarios a implementar	108
7.3.	Programa de restauración de espacios, monitoreo y conservación de flora y fauna	109
7.3.	Programa de Supervisión Ambiental	109
7.4.	Escenarios de alternativas	110
7.5.	Consideraciones	111
7.6.	Conclusiones	112
8.	ANEXOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	113
8.2	Memoria fotográfica y videografía	118
8.3	Formatos	121
8.4	Glosario de términos y acronimia	129
_____	BIBLIOGRAFÍA	130

LISTA DE ILUSTRACIONES	pag
Ilustración 1 Ubicación del sitio del proyecto (globo rojo)	6
Ilustración 2 Cuadro de construcción del polígono del proyecto	11
Ilustración 3 Coordenadas limítrofes del área de trabajo del proyecto	11
Ilustración 4 Ubicaciones limítrofes del área de trabajo del proyecto	12
Ilustración 5 Macro-localización del área de trabajo del proyecto	12
Ilustración 6 Micro-localización del área de trabajo del proyecto	13
Ilustración 7 Costos de operación del proyecto (mantenimiento; sueldos y salarios)	14
Ilustración 8 Extracción de material pétreo proyectada para ciclos anuales	14
Ilustración 9 Localización del ANP Valle de los Cirios en Baja California, México.	28
Ilustración 10 RTP el ANP Valle de los Cirios en Baja California, México.	30
Ilustración 11 Zonificación del ANP Valle de los Cirios en Baja California, México.	31
Ilustración 12 Ejes rectores del Plan Nacional de Desarrollo mexicano.	32
Ilustración 13 Ubicación del área de estudio y criterios de determinación en el ANP.	37
Ilustración 14 Trayectorias de fenómenos meteorológicos en el periodo 1997-2011.	41
Ilustración 15 Geomorfología del área de estudio del proyecto.	42
Ilustración 16 Cotas limnológicas de bahía Sebastián Vizcaíno.	47
Ilustración 17 Distribución general de la biota en área de estudio. observación directa	49
Ilustración 18 Vegetación predominante en sitio propuesto	51
Ilustración 19 Estructura de biomasa comercial de necton en periodo 2006-2013	58
Ilustración 20 Variabilidad de la captura en bahía Sebastián Vizcaíno, en periodo 2006-2013	59
Ilustración 21 PIB por actividad económica del Estado de Baja California	62
Ilustración 22 Superficie por municipio del Estado de Baja California	62
Ilustración 23 Poblacional estructurada por edad del Estado de Baja California	63
Ilustración 24 Población por municipio y género del Estado de Baja California	63
Ilustración 25 Poblaciones del área de influencia del proyecto	64
Ilustración 26 Población económicamente activa e inactiva en comunidades afectadas por el proyecto	65
Ilustración 27 Población >5 años de lengua indígena por localidad en área de influencia	67
Ilustración 28 Religión por localidades	67
Ilustración 29 Evaluación del hábitat en área de estudio y sitio	72
Ilustración 30 Conceptualización y valor cuantitativo del componente ambiental	74
Ilustración 31 Clasificación y definiciones de impactos	74
Ilustración 32 Variables de evaluación para interpretación de índices de impacto ambiental	75
Ilustración 33 Recursos (cromático-alfa-operadores aritméticos) para lectura e interpretación	76
Ilustración 34 Valoración de impacto por obra en componentes e indicador ambiental	77
Ilustración 35 Índices de impactos ambientales en área de estudio por implementación del proyecto	79
Ilustración 36 Caracterización de impactos por implementación (matriz de Leopold)	82
Ilustración 37 Descripción y mitigación de impacto residual por implementación del proyecto	106
Ilustración 38 Escenario de impactos por fase por la implementación del proyecto	108
Ilustración 39 Pronóstico ambiental/área de estudio en escenario, autorización del proyecto	110
Ilustración 40 Cuadro de Construcción	113
Ilustración 41 Georreferencias del cuadro de construcción	114
Ilustración 42 Referencias de levantamiento	114
Ilustración 43 Proyección topográfica	117
Ilustración 44 Bitácora de mantenimiento	123
Ilustración 45 Prospección biótica	124

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto

Extracción de Material Pétreo en el cauce del Arroyo El Toro

1.1.1. Ubicación del proyecto

En el área natural protegida Valle de los Cirios de la Península bajacaliforniana; en el septentrional sur del municipio de Ensenada, Estado de Baja California, México.

Se desarrollará en una fracción del cauce del arroyo El toro a la altura del Ejido El Costeño a una distancia de 24 km del poblado de Villa Jesús María, Municipio de Ensenada, Baja California. Ilustración 1

ILUSTRACIÓN 1 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO (GLOBO ROJO)



1.1.2. Tiempo de vida útil del proyecto

15 años

1.2. Promovente

[REDACTED]

1.2.1. Nombre o razón social

[REDACTED]

1.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

[REDACTED]

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

1.2.4. Dirección del promovente o su representante legal

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

1.3. Responsable de elaboración del estudio e impacto ambiental

1.3.1. Nombre o razón social

[REDACTED]

1.3.2. Registro federal de contribuyentes

[REDACTED]

1.3.3. Nombre del responsable de estudio y del manifiesto ambiental

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Información general del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto social: extraer, procesar, almacenar, transportar y comercializar material pétreo en una fracción del cauce del arroyo "El Toro"; en el Área Natural Protegida Valle de los Cirios de la península de Baja California en las condiciones que señale y autoricen autoridades competentes.

2.1.1. Naturaleza del proyecto

La actividad productiva de este proyecto, corresponde a la minería que es considerada, en términos económicos, elemento del sector primario de la economía mexicana. La fase extractiva se pretende realizar por medios mecánicos de impacto moderado; es proyectada, por su dimensión y dinámica, para manejo de consecuencias y perfil de bajo impacto al medio ambiente; con la premisa irrenunciable del respeto al carácter de un área natural protegida y estricto a su marco normativo. En sentido estricto, el presente proyecto pretende la extracción de arena sin afectar ni modificar otras superficies que pudieran poner en riesgo los ecosistemas presentes en el área, o genere cambios en el uso del suelo y en el medio ambiente.

Requiere de autorización previa de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en materia de impacto ambiental; como se establece en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 28 y apartados toda vez que es solicitado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) para la expedición de la autorización para la extracción de materiales pétreos. El volumen estimado de extracción de material pétreo (arena) es de 126,059.265 m³ en un periodo de 15 años.

2.1.2. Elección del sitio

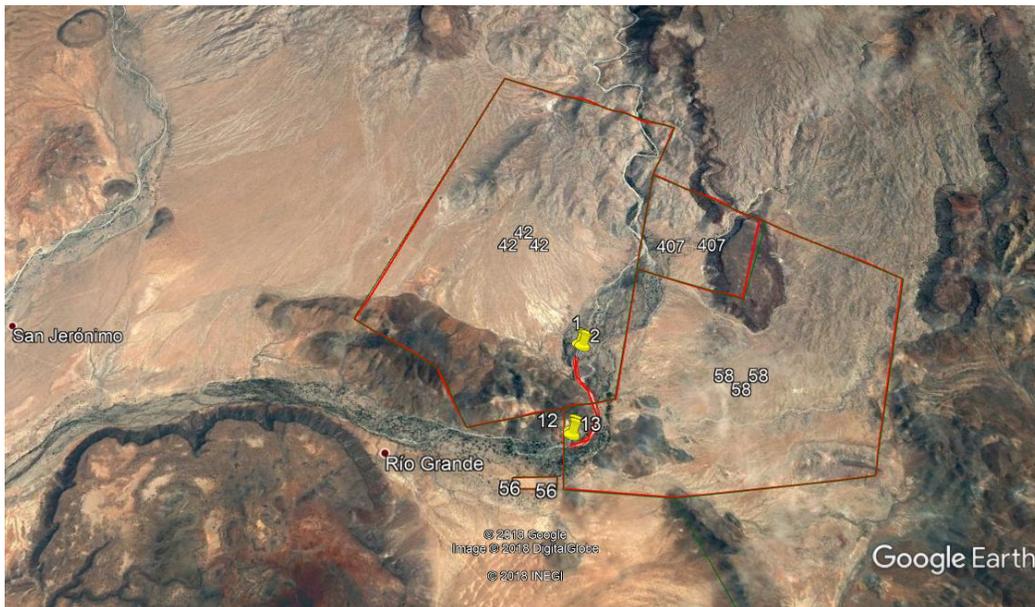
Para la elección del sitio se ponderan criterios orientados fundamentalmente a: reducir impactos al medio ambiente; y minimizar costos de los servicios ambientales del entorno ecológico.

El sitio donde se pretende la extracción del material pétreo, es una zona natural y es producto de arrastres de arena que ocurren durante los periodos de precipitación pluvial en la zona. Éste fue seleccionado asumiendo parámetros tales como:

- ✓ El sitio se encuentra fuera de áreas arqueológicas y zonas históricas;
- ✓ No es de uso agrícola ni ganadero;
- ✓ Es ecosistema desprovisto de flora y fauna silvestre en peligro de extinción acorde a la NOM-059-ECOL-1994-2010;
- ✓ La distancia promedio a la vía de comunicación pavimentada es de unos 24 km;
- ✓ El promovente acordó con el propietario del predio para explotar materiales pétreos en una fracción del cauce del arroyo que pasa por su propiedad, no presentando objeción alguna por su parte del propietario para la realización del proyecto;
- ✓ El sitio, no se ubica en áreas que presenten fallamientos o hundimiento geológico por explotación de mantos hidrológicos subterráneos; y
- ✓ El sitio presenta fácil acceso por accesos mediante brechas y/o terracerías existentes. Por lo que no se alterarán nichos de flora y fauna en el proceso de acceso al sitio

2.1.3. Uso actual del suelo y colindancias

El área que se está solicitando se encuentra dentro del cauce del arroyo el toro y un uso que se le da a esta zona es la extracción de material pétreo para posteriormente ser usado en la construcción y como se mencionó anteriormente es necesario contar con la autorización de la Comisión Nacional del Agua (CNA) y de la SEMARNAT en lo referente al Impacto Ambiental



El predio para la extracción de material pétreo se encuentra en los polígonos de las parcelas numero 42 y 58 y colinda con las parcela parcelas 407 y56 como se observa en la fotografía

2.1.4. Ubicación del proyecto

La retícula (coordenadas extremas) donde se ubica el polígono del proyecto se incluye en ilustración 1.

El cuadro de construcción de la poligonal del sitio del proyecto corresponde a coordenadas de tipo *Universal Transversal de Mercator* (UTM) en regiones 1 y 2.

Las posiciones (UTM) 12 y 13 indican el segmento del cauce del arroyo El Toro e indica el sitio del proyecto; a la altura del ejido El Costeño ver ilustración 1.

Como se menciona en párrafos arriba citados, se ubica a una distancia proximal de 24 km al oeste del poblado denominado Villa Jesús María, en el Estado Baja California, y a 30 kilómetros de la ciudad de Guerrero Negro, en el Estado de Baja California Sur. A la

sazón, siendo ésta se ubica el centro de distribución y comercialización del material extraído para fortalecer la industria de la construcción.

El área de trabajo, definida en cuadro de construcción del polígono georeferenciado se indica en ilustración 2

ILUSTRACIÓN 2 CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	3,127,581.493	230,264.974
1	2	S 57° 15' 53" W	96.581	2	3,127,529.266	230,183.732
2	3	S 16° 18' 14" W	417.781	3	3,127,128.286	230,066.447
3	4	S 21° 35' 43" E	190.285	4	3,126,951.358	230,136.481
4	5	S 09° 55' 29" E	131.869	5	3,126,821.461	230,159.209
5	6	S 08° 35' 14" W	371.123	6	3,126,454.499	230,103.795
6	7	S 30° 49' 15" W	127.261	7	3,126,345.211	230,088.592
7	8	S 42° 55' 03" W	280.370	8	3,126,139.886	229,847.675
8	9	S 77° 19' 56" W	122.506	9	3,126,113.020	229,728.152
9	10	S 80° 27' 48" W	138.740	10	3,126,090.034	229,591.634
10	11	N 87° 27' 48" W	86.780	11	3,126,093.875	229,504.434
11	12	N 64° 48' 33" W	108.059	12	3,126,139.869	229,406.852
12	13	S 25° 11' 27" W	60.000	13	3,126,085.575	229,381.314
13	14	S 64° 48' 33" E	120.077	14	3,126,034.466	229,489.971
14	15	S 87° 27' 48" E	105.144	15	3,126,029.812	229,595.012
15	16	N 80° 27' 48" E	146.725	16	3,126,054.121	229,739.709
16	17	N 77° 19' 56" E	142.727	17	3,126,085.421	229,878.963
17	18	N 42° 55' 03" E	305.309	18	3,126,309.010	230,086.861
18	19	N 30° 49' 15" E	145.408	19	3,126,433.882	230,161.362
19	20	N 08° 35' 14" E	392.691	20	3,126,822.171	230,219.996
20	21	N 09° 55' 29" W	147.779	21	3,126,967.739	230,194.526
21	22	N 21° 35' 43" W	175.816	22	3,127,131.214	230,129.817
22	23	N 16° 18' 14" E	374.771	23	3,127,490.914	230,235.028
23	24	N 57° 15' 53" E	74.172	24	3,127,531.022	230,297.420
24	1	N 32° 44' 07" W	60.000	1	3,127,581.493	230,264.974
SUPERFICIE= 126,059.265 (m²)						

Las posiciones limítrofes extremas lineales se presentan en ilustración 3.

ILUSTRACIÓN 3 COORDENADAS LIMÍTROFES DEL ÁREA DE TRABAJO DEL PROYECTO

COORDENADAS UTM, R12 (metros)				
VERTICE	X		Y	
1	230,264	E	3,127,581	N
2	230,297	E	3,127,531	N
12	229,406	E	3,126,139	N
13	229,381	E	3,126,085	N

Mediante la ilustración 4 se esquematizan, por contornos, el escenario y ubicación del polígono de trabajo, materia de este manifiesto ambiental.

ILUSTRACIÓN 4 UBICACIONES LÍMITROFES DEL ÁREA DE TRABAJO DEL PROYECTO



2.1.4.1. Macro localización

En términos de macro localización regional para indicar accesibilidad y viabilidad aduciendo accesos e infraestructura de comunicaciones, se esquematiza en ilustración 2

ILUSTRACIÓN 5 MACRO-LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO DEL PROYECTO



2.1.4.2. Micro localización

La microlocalización del área (polígono) de trabajo proyectado se indica en la ilustración 6

Ilustración 6 Micro-localización del área de trabajo del proyecto



2.1.5. Dimensión del proyecto

La superficie total del polígono solicitado es de unos 126,059.265 m²; acorde al cuadro de construcción solicitado anexo en ilustración 5

2.1.5.1. Inversión requerida

El gasto de operación del proyecto considera:

- ✓ Mantenimiento de maquinaria y parque vehicular con una estima aproximada en un monto de 15,000 pesos mensuales; y
- ✓ Sueldo unitario mensual por trabajador de \$ 7,500.00

Lo anterior implica un proximal de inversión a \$800,000 (Ochocientos mil pesos); donde se incluyen costos, mantenimiento de maquinaria, parque vehicular; sumando sueldos y salarios se tiene un total aproximado de \$1'160,000; (un millón ciento sesenta mil pesos).

Ilustración Adquisición de maquinaria y equipo

INVERSIÓN EN EQUIPAMIENTO

Costo de maquinaria

Pailoder o cargador frontal (catepillar)	\$300,000
Retro excavadora	\$200,000

Camión de 24 mts	\$250,000
Criba	\$ 50,000

ILUSTRACIÓN 7 COSTOS DE OPERACIÓN DEL PROYECTO (MANTENIMIENTO; SUELDOS Y SALARIOS)

Concepto	
2 operadores vehiculares y 1 operador de trascabo	180,000.00
Mantenimiento del parque vehicular	180,000.00
Medidas de mitigación	70,000.00
Total estimado de costos de operación	430,000.00

Para el aprovechamiento del banco de material pétreo no es necesaria la construcción de infraestructura ni accesos toda vez que éstos existen, para movilización de material; aunado a lo anterior, el banco de material se encuentra aproximadamente a 24 km de Villa de Jesús María a la transpeninsular de Villa de Jesús María a 30 km a la ciudad de Guerrero Negro que es el centro principal de distribución de arena.

2.1.6. Programa general de trabajo

En la ilustración 8 se estiman el volumen de material estimado para ciclos mensual en periodos anuales durante la duración temporal de la concesión solicitada

ILUSTRACIÓN 8 EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO PROYECTADA PARA CICLOS ANUALES

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2019	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2020	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2021	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2022	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2023	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2024	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2025	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2026	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2027	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2028	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2029	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2030	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2031	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2032	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2033	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
Total de de material a extraer 126,059.4 (m ³)												

2.2. Etapa preparación del sitio

Esta etapa, delimitación del banco de arena a explotar en el arroyo el toro de acuerdo a las referencias geográficas citadas en el cuadro de construcción del polígono en ilustración 2; en esta se indica la superficie impactada, remoción por excavación por cortes de entre 0.10 y 0.30 m de profundidad del poligonal propuesto en el cauce del arroyo El Toro.

La vegetación a extraer por despalme y otros materiales se ubicarían estrictamente en la margen del área para reforzamiento de bordes y/o taludes del cauce del arroyo propuesto; y alternativamente rellenar sitios que se encuentren alrededor del área de extracción previa autorización por autoridades competentes.

2.2.1. Delimitación y reconocimiento

La delimitación del área de extracción está dada por trabajo de topografía y cuadro de construcción realizado; dado el proceso, en su momento, se hará el reconocimiento perimetral para instalar "mojoneras" para su demarcación

2.2.2. Desmonte

Los trabajos de despalle se realizarán con equipo de retro excavación; la cual es equipada con un accesorio denominado "cucharón"; este proceso implica remoción de la cubierta superficial mediante corte de entre 0.1 y 0.30 m con objeto de retirar vegetación de tipo riparia principalmente; que se encuentre dentro del polígono propuesto; y posteriormente extraer el material terrígeno de interés.

2.2.3. Remoción y acarreo

El material residual generado por despalle, será removido por acarreo hacia la perimetral limítrofe del polígono de trabajo para reforzar el cauce del arroyo

2.2.4. Acondicionamiento de campamento para equipo de trabajo

No implica alguna construcción, salvo un sanitario portable equipado con dispositivo biodigestor; esta medida se considera de tipo precautorio; se proyecta que los operarios, una vez terminada las jornadas de actividades diarias, se trasladan a sus domicilios correspondientes (Guerrero Negro u otra comunidad, según sea el caso).

2.2.4.1. *Instalación del sistema sanitario biodigestor*

Dado que en el área no se encuentra área urbana alguna proximal para que operarios y trabajadores se trasladen a realizar sus necesidades fisiológicas; el promovente ubicará en una área exclusiva un sanitario portable equipado con dispositivo biodigestor y contenedor portátil

2.2.5. Emisiones al medio ambiente

Durante la etapa de operación (extracción de material), las emisiones a la atmósfera serán:

- Partículas sólidas (PS), provenientes por tráfico vehicular y maquinaria al interior del polígono y tráfico en terracerías por acarreo. Se estima que la intensidad del tráfico, en terracería, será de unos 2 traslados y acarreo de material) por día (considerando, 6 días de trabajo por semana, esta intensidad se estima en unos 12 viajes semanales en ese periodo.
- Gases y partículas por combustión de parque vehicular y maquinaria que realizan actividades para acondicionamiento de áreas de trabajo; y

- Ruido por operación de maquinaria, y vehículos.

Este proceso (acondicionamiento), se estima concluir en una semana.

El polvo y partículas generados durante la etapa de operación (movimiento de maquinaria y tránsito vehicular por acarreo) se dispersarán por las corrientes de aire

La estrategia asumida por el proponente para reducir al mínimo la emisión de gases como: sulfuroso, nitroso y carbónicos, entre otros (SO_2 , NO_x , CO , CO_2), será la constante revisión del estado de maquinaria y parque vehicular, por dos tareas fundamentales: mantenimiento preventivo programado y mantenimiento correctivo por circunstancias.

Otra condición que conlleva atenuar impactos por emanaciones es la condición de espacio abierto y su dinámica destacada de flujos de aire permanente; estos impactos se limitan al área de trabajo, es decir, se consideran de tipo local.

El esquema a seguir va orientado a reducir riesgos de explosiones o de incendios.

Las fuentes energéticas a utilizar por la maquinaria y parque vehicular son diésel y gasolina respectivamente

2.2.5.1. Desechos sólidos

No existen condiciones, dado el modelo de trabajo, para generación de desechos sólidos por actividad antropogénica toda vez que no se considera construir instalaciones fijas en el área del polígono de trabajo; la periodicidad operativa incluye traslado diario de operadores y trabajados a sus respectivas residencias.

Queda estrictamente no permitida la preparación y cocción de alimentos in situ.

Operarios de maquinaria (extracción, carga, descarga y acarreo) consumirán sus alimentos preparados previamente en domicilios respectivos; todo residuo generado por ingesta, serán resguardados en pertenencias de éstos.

2.2.5.2. Partículas sólidas

Las labores de mantenimiento y reparación no están permitidas en el área de estudio; éstas se realizarán en espacios y talleres existentes en comunidades que cuenten con esa infraestructura y servicio. La opción inicial es la ciudad de Guerrero Negro, Baja California Sur. Esta medida permite el escenario de no generación de residuos peligrosos.

2.2.5.3. *Ruido*

El ruido generado provendrá del equipo y maquinaria operativa autorizada al interior del polígono de trabajo y accesos adyacentes (acarreo, retro excavación y pailoder frontal).

Este se considera de bajo impacto ambiental y social dado que:

La población proximal, Villa de Jesús María, se localiza a unos 24 km de distancia lineal del área de trabajo;

El número máximo de unidades motorizadas (vehículos de acarreo y maquinaria) es de unas tres unidades en operación simultánea por periodos de 8 horas diarias in situ.

2.2.5.4. *Gases*

Los gases emitidos por el equipo que se utilizará en la diversas etapas de este proyecto; sulfuroso, nitroso y carbónico, entre otros (SO_2 , NO_x , CO, CO_2); dada la condición de dinámica eólica, así como cantidades de emisiones conlleva atenuar impactos así como la condición de espacio abierto.

2.2.6. Disposición de desechos

El modelo de este proyecto permite condiciones para considerar la no generación de residuos o de volumen de no significativo

2.2.6.1. *Aguas grises y negras*

No se estima generar aguas grises y negras dado el modelo operativo del proyecto: dado tornos y retornos diarios de operadores y trabajadores a sus domicilios

2.2.6.2. *Residuos peligrosos*

No se estima generar residuos peligrosos

2.3. Etapa de operación y mantenimiento

Esta etapa es fundamentalmente las actividades de extracción, acarreo y comercialización de material pétreo; y mantenimiento de maquinaria y parque vehicular

2.3.1. Utilización de explosivos

Las condiciones de afloramiento y acceso al material de interés, no requiere la utilización de explosivo alguno.

El proceso de extracción y cuerpo de escurrimiento, permite la obtención directa mediante cortes superficial de terreno por medios mecánicos, ya sea por excavadora o cargador frontal.

2.3.2. Remoción y manejo de suelos en sitio

El proyecto considera la remoción superficial de entre 0.10 y 0.30 m; y concentrar el material de interés en el talud del cauce del arroyo dentro polígono establecido en el cuadro de construcción previamente citado que además permite el reforzamiento del mismo.

2.3.2.1. Criba de material

El proceso denominado cribado de material de interés (arena); se hará por medio del accesorios expofeso conocida comúnmente como criba por gravedad de operación mecánica; ésta, con dimensiones de 3x3 m; este proceso permite la separación de material no deseado e uniformar diámetros "grosor"; así como hierba y piedras; hasta obtener "arena limpia" para carga, traslado, descarga, almacenamiento y comercialización en la ciudad de Guerrero Negro.

2.3.3. Acarreo de material pétreo a centro de distribución

El material extraído (arena) será trasladado en condiciones de "caja cubierta" para evitar aporte de partículas sólidas y areniscas al medio ambiente a la ciudad de Guerrero Negro, Baja California Sur; lugar designado como centro de acopio, almacenamiento, manejo y distribución.

2.3.3.1. Comercialización de material pétreo

La comercialización de este material pétreo se realizará en toda la región principalmente en la industria de la construcción o cualquier otra actividad; su traslado, será invariablemente en condiciones de caja cubierta.

2.3.4. Mantenimiento de vías de acceso

El mantenimiento a vías de acceso será programado periódicamente o según necesidades. Este proceso consistirá, principalmente, en atenuación de depresiones, protuberancias o materiales extraños a éstas por la técnica de "raspado" por medio de maquinaria expofesa para ello (moto-conformadora principalmente).

2.3.4.1. Periodicidad

Al inicio y al final de un ciclo de operación anual; o cuando las condiciones lo exijan

2.3.5. Emisiones al medio ambiente

No se estima generar fuentes fijas de emisiones a la atmósfera en el área de trabajo ni de estudio. Las fuentes consideradas será por tránsito en accesos y polígono de trabajo para actividades implicadas en este proyecto: tránsito, extracción, acopio, carga, descarga y acarreo de material pétreo (trascabo, camión y retroexcavadora). Éstas son las fuentes de emisión periódicas consideradas.

Por lo que se establecerá un programa de control y prevención mediante verificación y mantenimiento desde inicio de actividad de este proyecto; éste con la finalidad de evitar derrame y emisiones por combustión de aceite y lubricante por funcionamiento de unidades en condiciones no apropiadas.

Se aplicará en todas sus partes el cumplimiento de la norma oficial mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003, que establece niveles máximos permisibles de gases de combustión provenientes de escapes de vehículos

Se deberá implementar la bitácora para la operación de maquinaria y equipo de combustión interna. La información a registrar se estructura por: características de la unidad (marca y modelo especialización de servicio); fecha y tipo de mantenimiento (preventivo-correctivo); nombre y rúbrica del prestador de servicio de mantenimiento; razones del mantenimiento; incidencias operativas; y observaciones generales.

2.3.5.1. *Desechos sólidos*

En la etapa de operación y mantenimiento, el modelo trabajo no permite generación de desechos sólidos por actividad antropogénica dadas las características del modelo citado en párrafos anteriores

2.3.5.2. *Partículas sólidas*

En la etapa de operación y mantenimiento, el modelo trabajo no permite generación de partículas sólidas por actividad antropogénica dadas las características del modelo citado en párrafos anteriores. En la etapa de operación; se estiman emisiones de partículas sólidas por actividades objetivo de proyecto: extracción, remoción, carga, descarga y acarreo de material

2.3.5.3. *Ruido*

El ruido generado provendrá del equipo y maquinaria operativa autorizada al interior del polígono de trabajo y accesos adyacentes (acarreo, retro excavación y pailoder frontal).

Este se considera de bajo impacto ambiental y social dado que:

La población proximal, Villa de Jesús María, se localiza a unos 24 km de distancia lineal del área de trabajo;

El número máximo de unidades motorizadas (vehículos de acarreo y maquinaria) es de unas tres unidades en operación simultánea por periodos de 8 horas diarias in situ.

No se considera generar fuentes fijas de ruido. Siendo periódica esta fuente acorde con el diseño del modelo de trabajo. Y ésta fuentes la constituirán: maquinaria y unidades de transporte de materiales; verificando su operación acorde a la norma NOM074 SEMARNAT 1994 que establece límites máximos permisibles de emisión de ruido de vehículos automotores

2.3.5.4. *Gases*

Los gases emitidos por el equipo que se utilizará en esta etapa del proyecto; sulfurosos, nitrosos y carbónicos, entre otros (SO₂, NO_x, CO, CO₂); dada la condición de dinámica eólica; cantidad de emisiones; y condición de espacio abierto conlleva atenuar el impacto por emisiones de gases.

2.3.6. Mantenimiento de maquinaria y equipo

Como se menciona en párrafos anteriores, el mantenimiento de maquinaria y parque vehicular se realizará en lugares expresos para ello; en ningún caso dentro del polígono de trabajo, ni área de estudio.

Las tareas regulares de mantenimiento (cambio de aceite, neumáticos, limpieza del equipo y otros) se realizarán en establecimientos expresos para ello.

La disposición de residuos (considerados peligrosos) por tareas de mantenimiento, serán confinados en áreas asignadas por autoridades competentes expresos para ese fin

El aceite residual "quemado" será recolectado en tambos de capacidad de 200 lts; para luego ser transportados a centros de acopio especializados o a lugares que asigne la autoridad competente. En caso de excepción de emergencia se tomarán estrictas medidas preventivas para evitar contaminación alguna. Las reparaciones mayores (descompostura de unidad); en caso de ocurrir, la maquinaria será trasladada al poblado de Guerrero Negro para su reparación.

2.3.6.1. Periodicidad

Las revisiones periódicas y cambios de filtrados y aceites se realizarán cada 2 meses

2.4. Etapa abandono del sitio

Una vez que concluya el potencial permiso de concesión y autorización otorgada por autoridades competentes (SEMARNAT, CNA, ANP y demás autorizaciones operativas) para extracción de material pétreo (arena) del cauce del arroyo El Toro objeto, motivo de este proceso, el área de trabajo deberá abandonarse previa limpieza del mismo; y retirando el sanitario provisional. El proceso natural de la escorrentía hídrica y otros procesos bióticos y abióticos en el cauce del arroyo, éste volverá a su estado natural.

2.4.1. Disposición de residuos sólidos y líquidos

Todo residuo sólido y líquido proveniente del sanitario provisional será trasladado a centros de acopio especializados ubicados en Guerrero Negro

2.4.2. Limpieza del sitio

Dado el modelo del proyecto en sus diferentes etapas este proceso se limitará al traslado de residuos (sólido y líquido) principalmente proveniente del sanitario provisional, a centros de acopio especializados ubicados en Guerrero Negro

2.4.3. Emisiones al medio ambiente

En la etapa de abandono, las emisiones al medio ambiente se consideran insignificantes

2.4.3.1. Desechos sólidos

En la etapa de abandono, no se estima generar residuos sólido ni líquido, en caso extremo se consideran insignificantes

2.4.3.2. Partículas sólidas

En la etapa de abandono, se estima generar partículas sólido por el proceso de abandono y se consideran insignificantes por periodos de mismo carácter

2.4.3.3. Ruido

En esta etapa (abandono), se estima generar ruido por tránsito vehicular abandono; se considera insignificante y en periodos puntuales

2.4.3.4. Gases

En etapa de abandono, los gases generados provienen del tránsito vehicular por abandono; se considera insignificante y en periodos puntuales

Los gases emitidos por el equipo, en etapa de abandono; sulfurosos, nitrosos y carbónicos, entre otros (SO₂, NO_x, CO, CO₂); se considera insignificante y en periodos puntuales. Además la dinámica eólica; cantidad de emisiones; y condición de espacio abierto conlleva atenuar el impacto por emisiones de gases.

3. VINCULACIÓN CON MARCO NORMATIVO Y OTRAS REGULACIONES

3.1. Marco normativo constitucional

Atendiendo artículos de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos:

Artículo 4.-Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Artículo 25.- Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable... el fomento del crecimiento económico y el empleo... el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y... la competitividad como el conjunto de condiciones necesarias para generar crecimiento económico, promoviendo la inversión y generación de empleo... el Estado velará para coadyuvar a generar condiciones favorables para el crecimiento económico y el empleo. El Plan Nacional de Desarrollo... estatales y municipales deberán observar dicho principio. Planear, conducir, coordinar y orientar la actividad económica... bajo criterio de equidad social... cuidando su conservación y el medio ambiente...

Artículo 26.- Inciso B. El Estado contará con un Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica cuyos datos serán considerados oficiales. Para la federación, estados, distrito federal y municipios, los datos contenidos en este sistema serán de uso obligatorio en los términos que establezca la ley.

3.1.1. Ordenamientos ecológicos y ambientales

Las definiciones y precisiones en materia de Áreas Naturales Protegidas contenidas en la LEGEEPA en sus artículos 45 y 46 en su fracción I señalan que, para establecer áreas naturales protegidas, se realizarán divisiones y subdivisiones que permitan identificar y delimitar porciones del territorio que la conforma, ponderando elementos biológico, físico y socioeconómico. Por lo que, cuando se realice delimitación territorial de actividades en áreas naturales protegidas, éstas se llevarán a cabo a través de zonas y subzonas, de acuerdo a su categoría de manejo, a saber:

Zona núcleo, su principal objetivo es preservar ecosistemas a mediano y largo plazo, donde se podrán autorizar actividades, como: conservación, investigación, colecta científica, y educación ambiental. Expresamente prohibiendo aquellas que alteren ecosistemas. Estas zonas a su vez podrán contener divisiones denominadas subzonas, siendo éstas.

Subzonas:

a) De protección: superficies, que ha sufrido poca alteración; son ecosistemas relevantes, frágiles y/o fenómenos naturales, que requieren de cuidado especial para asegurar su conservación a largo plazo. Donde solo se permitirán actividades de monitoreo ambiental, investigación científica que no implique extracción, traslado de especímenes, ni modificación del hábitat; y

b) Uso restringido: Superficies en buen estado de conservación donde se busca mantener condiciones actuales de ecosistemas, incluso mejorarlas. Se podrán realizar actividades excepcionales de aprovechamiento que no modifiquen ecosistemas y que se encuentren sujetas a estrictas medidas de control. En estas subzona sólo se permitirá la investigación científica y monitoreo del ambiente, educación y turismo de bajo impacto ambiental que no implique modificar características o condiciones naturales originales, construcción de instalaciones de apoyo exclusivamente para la investigación científica o el monitoreo del ambiente, y

Zonas de amortiguamiento, tendrán como función principal orientar las actividades de aprovechamiento, que ahí se lleven a cabo y conduzcan hacia el desarrollo sustentable, creando condiciones necesarias para lograr la conservación de ecosistemas de ésta a largo plazo, y podrán estar conformadas por subzonas:

Subzonas:

a) De preservación: Aquellas superficies que contienen ecosistemas relevantes, frágiles, o fenómenos naturales relevantes, en las que el desarrollo de actividades requiere de un manejo específico, para lograr su adecuada preservación. En éstas sólo se permitirá: la investigación científica, educación y monitoreo ambiental y actividad productiva de bajo impacto ambiental que no implique modificación sustanciales de las características o condiciones naturales originales, promovidas por las comunidades locales o con su participación, y que se sujeten a una supervisión constante de los posibles impactos negativos que ocasionen, de conformidad con lo dispuesto en los ordenamientos jurídicos y reglamentarios que resulten aplicables.

b) Uso tradicional: Superficie donde los recursos naturales han sido aprovechados de manera tradicional y continua, sin ocasionar alteraciones significativas en el ecosistema. Relacionadas particularmente con la satisfacción de las necesidades socioeconómicas y culturales de los habitantes del área protegida.

No podrán realizarse actividades que amenace o perturbe la estructura natural de las poblaciones, ecosistemas o mecanismos propios para su recuperación.

Sólo se podrá realizar actividades de investigación científica, educación ambiental y turismo de bajo impacto ambiental, así como la infraestructura de apoyo requerida, utilizando ecotécnica y materiales tradicionales de construcción propios de la región, aprovechamiento de recursos naturales para satisfacer necesidades económicas básicas y de autoconsumo de pobladores, utilizando métodos tradicionales enfocados a la sustentabilidad, conforme lo previsto en disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

c) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales: Superficies en que los recursos naturales pueden ser aprovechados, y que, por motivos de uso y conservación de sus ecosistemas a largo plazo, es necesario que toda actividad productiva se efectúen bajo esquema de aprovechamiento sustentable. Se permitirá exclusivamente aprovechamiento y manejo de recursos naturales renovables, siempre que estas acciones generen beneficios preferentemente para la población local; investigación científica, educación ambiental y desarrollo de actividad turística de bajo impacto ambiental.

Asimismo, el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre podrá llevarse a cabo siempre y cuando se garantice su reproducción controlada o se mantengan o incrementen las poblaciones de las especies aprovechadas y el hábitat del que dependen; y se sustenten en los planes correspondientes autorizados

d) Aprovechamiento sustentable de ecosistemas: superficies de uso agrícolas y pecuarios actuales.

En estas subzonas se podrán realizar actividades agrícolas y pecuarias de bajo impacto que se lleven a cabo en predios que cuenten con aptitud para tal fin, y en aquellos en que dichas actividades se realicen de manera cotidiana, y actividades de agro-forestaría y silvo-pastoreo, siempre y cuando sean compatibles con las acciones de conservación del

área, y que contribuyan al control de la erosión y evitar la degradación de los suelos. La ejecución de las prácticas agrícolas, pecuarias, agroforestales y silvo-pastoreo que no estén siendo realizadas en forma sustentable, deberán orientarse hacia la sustentabilidad y a la disminución del uso de agroquímicos e insumos externos para su realización.

e) Aprovechamiento especial:

Superficie con presencia de recursos naturales esenciales para el desarrollo social y que deben ser explotadas sin: deteriorar el ecosistema, modificar el paisaje de forma sustancial ni causar impactos ambientales irreversibles en los elementos naturales que conformen.

En éstas, solo se podrá ejecutar obra pública o privada para la instalación de infraestructura o explotación de recursos naturales, que generen beneficios públicos, que guarden armonía con el paisaje, que no provoquen desequilibrio ecológico grave y estén sujetos a estrictas regulaciones de uso sustentable de los recursos naturales.

f) Uso público: Superficie que presenta atractivos naturales para actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga del ecosistema. Se permite la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, la investigación, monitoreo del ambiente y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida.

g) Asentamientos humanos: superficies donde se han llevado a cabo modificación sustancial o desaparición del ecosistema basal, debido al desarrollo de asentamientos humanos, previos a la declaratoria del área protegida.

Deberá tomarse en consideración las actividades productivas que lleven a cabo las comunidades que ahí habiten al momento de la expedición de la declaratoria respectiva, basándose en lo previsto los Programas de Manejo respectivo Ordenamiento Ecológico.

3.1.1.1. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Estatal

El área de protección de flora y fauna silvestre del Valle de los Cirios es el área natural protegida con mayor extensión terrestre en México y la segunda en extensión total. Con

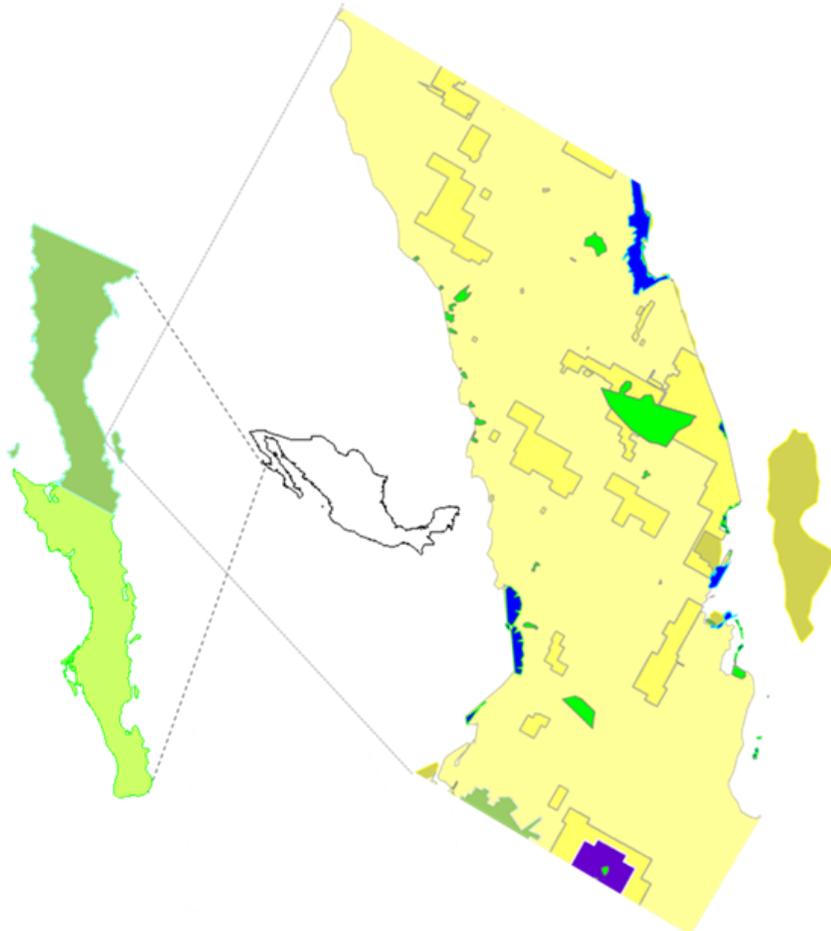
una superficie de 2'521,987.61 hectáreas, que representa más del 10% de la superficie protegida de todo el país. Ubicada en la región localizada en el desierto de tipo sonorense, es la más extensa y prístina, por lo que su continuidad e integridad, forman la red de unidades de paisaje más extensa de los desiertos norteamericanos.

El 2 de junio de 1980 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el "Decreto por el que: por causa de interés público se establece como zona de protección forestal y refugio de fauna silvestre la región conocida con el nombre de Valle de los Cirios, ubicada en la vertiente central de la Península de Baja California. Cuya finalidad es dotar a dicha área con categoría de protección acorde con la legislación vigente.

El 7 de junio de 2000 se publica, en mismo medio de difusión, el acuerdo que tiene por objeto dotar con una categoría acorde con la legislación vigente a las superficies objeto de diversas declaratorias de áreas naturales protegidas emitidas por el Ejecutivo Federal, en cuyo artículo primero, numeral 15, se establece que la Zona de Protección Forestal y Refugio de la Fauna Silvestre "Valle de los Cirios", establecida por Decreto Presidencial en la región conocida con el nombre de Valle de los Cirios, en la vertiente central de la Península de Baja California, comprendida entre los paralelos 30°-28° norte; y los meridianos 116°-113° oeste; con carácter de área natural protegida "Valle de los Cirios".

Colinda en su límite sur con las Reservas de la Biosfera Complejo Laguna Ojo de Liebre y El Vizcaíno, ubicadas en la parte norte del Estado de Baja California Sur, y al este con la Reserva de la Biosfera Bahía de los Ángeles, canales de Ballenas y de Salsipuedes, en el Mar de Cortés.

Esta área se encuentra involucrada en diversos convenios internacionales como son: Comité del Patrimonio Mundial y la Red Mundial de Reservas de la Biosfera del Programa El Hombre y la Biosfera (UNESCO); y el Comité Trilateral para la Conservación de la Naturaleza México, Estados Unidos y Canadá; el área natural protegida denominada Valle de los Cirios; ver Ilustración 9



FUENTE: Poligonales extraídas y procesadas acorde a las especificaciones en el Diario Oficial de la Federación de México

3.1.1.2. Ordenamiento territorial

Dado el contexto anterior se realizan esfuerzos obteniendo como resultado un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET) por conceso y colaboración entre gobierno, sociedad, diversas instituciones académicas y asociaciones civiles.

Las características de este programa tienen relevancia para la gestión en materia de la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del área mediante reglas, estrategias, acuerdos y convenios para la administración y operación basadas en consideraciones sociales técnicas y científicas.

Este programa es una herramienta para orientar la planeación del desarrollo, integrando y adecuando enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver problemas específicos que presenta el territorio, por lo tanto, el ordenamiento es un instrumento para el fomento del desarrollo de

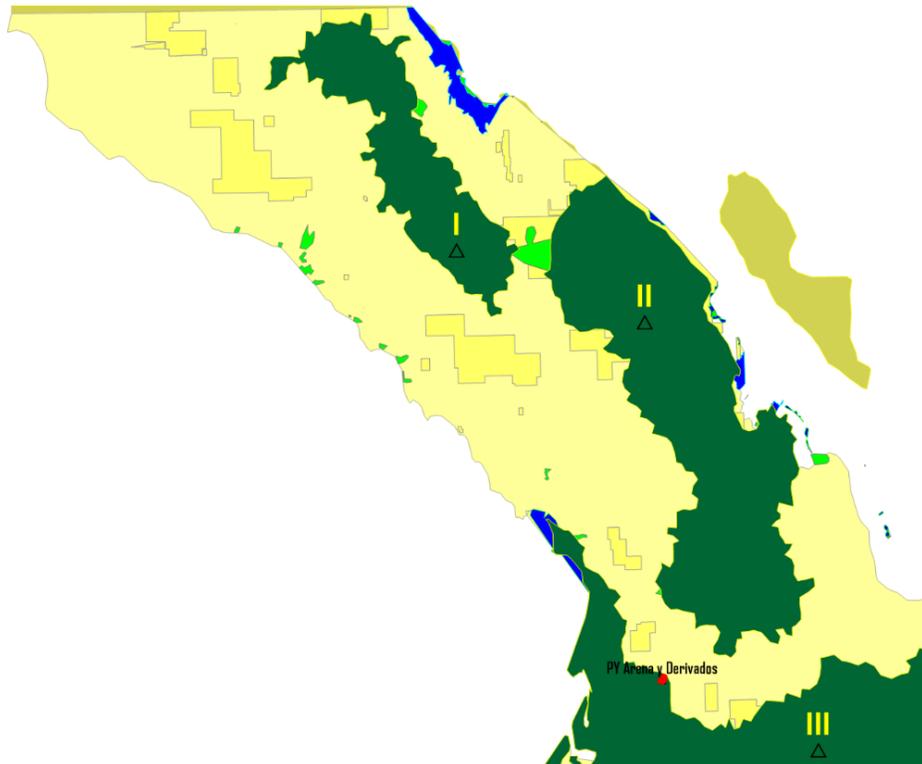
las actividades productivas convenientes, en función de sus vocaciones naturales y socioeconómicas.

3.1.2.Regiones Terrestres Prioritarias

Como producto de este programa de ordenamiento ecológico territorial (POET); el área natural protegida se divide en tres regiones terrestres prioritarias, siendo éstas, de sur a norte: El Vizcaíno-El Barril; Santa María-El Descanso; y Valle de los Cirios como se ilustra en la Ilustración 10

ILUSTRACIÓN 10 RTP EL ANP VALLE DE LOS CIRIOS EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.

<i>RTP</i>	<i>Ubicación</i>	<i>Sup (km²)</i>	<i>Topoforma</i>	<i>Tipo</i>	<i>Característica predominante</i>
El Vizcaíno-El Barril	Baja California y Baja California Sur	26,310	Llanura	costera	Matorral sarcocaule 43%, Vegetación halófila 25%, Vegetación de dunas 16%, matorral desértico micrófilo 10% y otros 6%
Santa María-El Descanso	Baja California	572	Mesa		Chaparral 65%, Matorral rosetófilo costero 24%, agricultura, pecuario y forestal 11%
Valle de los Cirios	Baja California	2,576	Valle	intermontano	Matorral desértico rosetófilo 51%, Matorral sarco-crasicaule 42% y Otros 7%



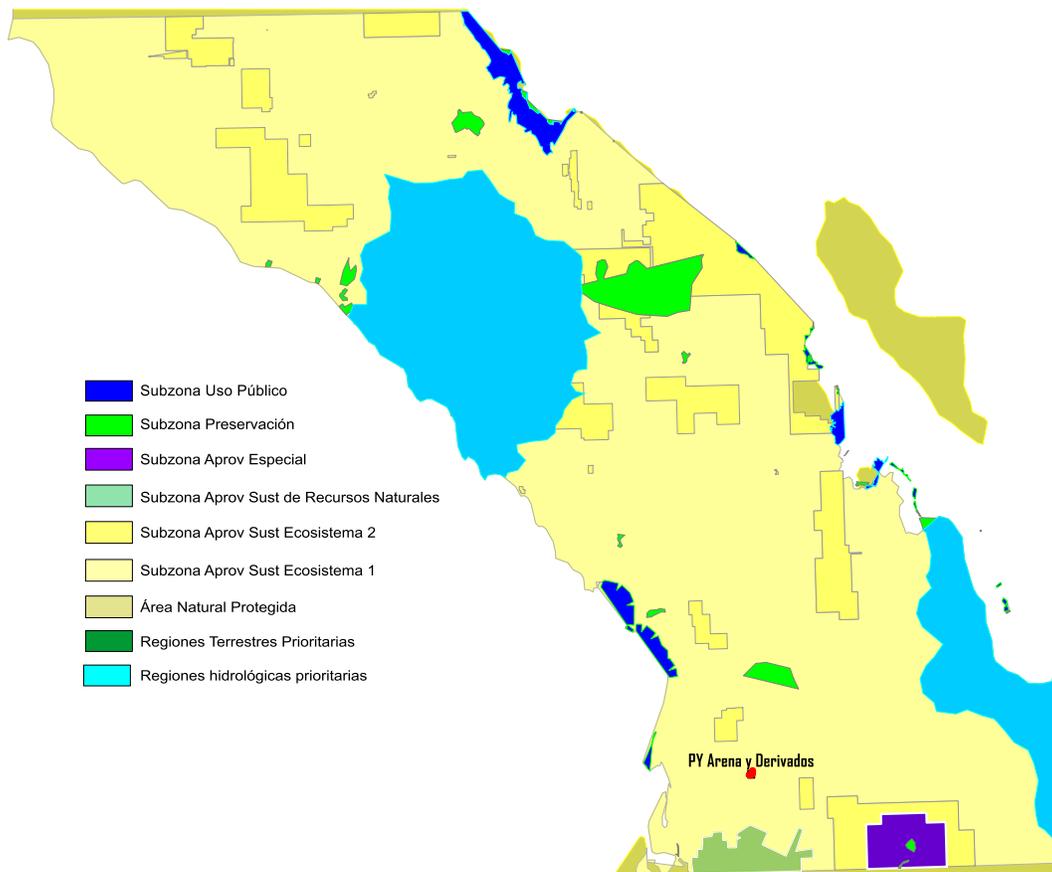
3.1.3. Zonificación del Área Natural Protegida “Valle de los Cirios”, Baja California

Para fines de aprovechamiento y preservación, este programa de ordenamiento identifica los criterios para éste.

Por lo que se zonifica y sub-zonifica en 10 segmentos de usos específicos para su preservación ecológica; así mismo para desarrollo de sus comunidades, clasifican las formas de uso en:

Uso público; de preservación; aprovechamiento especial; aprovechamiento sustentable de recursos naturales; aprovechamiento sustentable ecosistema 1 y 2; regiones terrestres e hidrológicas prioritarias; y área natural protegida; éstas se ilustran en la Ilustración 11

ILUSTRACIÓN 11 ZONIFICACIÓN DEL ANP VALLE DE LOS CIRIOS EN BAJA CALIFORNIA, MÉXICO.



3.2. Programas de Desarrollo

3.2.1. Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)

El Plan Nacional de Desarrollo destaca la importancia de acelerar el crecimiento económico para construir un México próspero.

Detalla el camino para impulsar a la pequeña y mediana empresa, así como para promover la generación de empleos.

También ubica el desarrollo de la infraestructura como pieza clave para incrementar la competitividad de la nación entera, identifica las fortalezas de México para detonar el crecimiento sostenido y sustentable, con el objeto de hacer que nuestro país se convierta en una potencia económica emergente.

Los ejes primiciales de este plan de desarrollo son: México en paz, México incluyente; México con educación de calidad; México próspero; y México con responsabilidad.

El objetivo de éste, es llevar a México a su máximo potencial mediante la democratización de la productividad con perspectiva de género y un gobierno cercano a la gente; lo anterior de estructuran en Ilustración 12

ILUSTRACIÓN 12 EJES RECTORES DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO MEXICANO.

OBJETIVO GENERAL	Llevar a México a su máximo potencial
METAS	México en paz México incluyente México con educación de calidad México próspero México con responsabilidad global
ESTRATEGIAS	Democratizar la productividad Gobierno cercano y moderno Perspectiva de género

Para la meta México Próspero, la premisa asume impulsar, sin ataduras ni temores, todos los motores del crecimiento; por lo que pretende: Promover el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades.

Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

Asimismo, busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

En el contexto de este proyecto, el diagnóstico gubernamental para delinear el Plan Nacional de Desarrollo pondera factores tales como:

3.2.1.1. Macroeconomía

En los aspectos macroeconómicos para el crecimiento económico y mejoramiento del bienestar social, las premisas se sustentan en: reconocimiento de la oportunidad para incrementar la productividad; consenso político y social en favor de la estabilidad económica del país; y considerar prioritario el fortalecimiento adicional como elemento fundamental de la economía mexicana; promover condiciones competencia efectiva intersectorial; incentivar la participación social; fortalecer el esquema regulatorio efectivo y expedito; promover el desarrollo y democratización de la actividad económica; y fortalecer una política promovente la equidad de género.

3.2.1.2. Empleo

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos destaca un marco político orientado a generar de condiciones que propicien el desarrollo económico de este país mediante:

- ✓ Realizar esfuerzos para aumentar la productividad laboral;
- ✓ Evitar distorsiones causadas por la informalidad
- ✓ Impulsar políticas públicas que propicien la generación de empleos y de empresas formales
- ✓ Reducir costos para emplear trabajadores formales
- ✓ Dignificar el empleo, tanto en lo personal como en los centros laborales
- ✓ Promover la no discriminación;
- ✓ Capacitación continua para la productividad con beneficios compartidos; y
- ✓ Propiciar condiciones de seguridad y salud para prevenir riesgos de trabajo.

3.2.1.3. *Desarrollo sustentable*

El aprovechamiento sustentable de recursos naturales, se sustenta en:

- ✓ Conservación de bienes y servicios ambientales;
- ✓ Cumplimiento de compromiso con la agenda internacional en materia de medio ambiente y desarrollo sustentable inserta en más de noventa acuerdos y protocolos vigentes;
- ✓ Mantener liderazgo en temas de cambio climático y biodiversidad en armonía con el crecimiento económico sustentable;
- ✓ Reducción del costo económico, de agotamiento y degradación ambiental;
- ✓ Garantizar que los recursos naturales proporcionen servicios ambientales para coadyuvar la protección de ecosistemas para el desarrollo sustentable.

3.2.1.4. *Competencia y desregulación*

Este plan de desarrollo destaca la democratización de la productividad mediante: el mantenimiento de ambiente de negocios que provea un marco regulatorio eficaz que permita la prosperidad de la empresa; promover la competencia suficiente para generar nuevos empleos, eleve salarios reales y mejore la calidad de vida; fomentar la competencia; facilidad para crear nuevos negocios en coordinación entre los tres órdenes de gobierno; fomentar la certidumbre legal; disminución de costos por conflictos y disputas; simplificación de pago de impuestos; combatir la informalidad y la corrupción en todos los niveles y órganos de gobierno.

En materia de política antimonopolio, destaca: fomento de efectividad para limitar monopolios; favorecer consecuencias tangibles para el bienestar de las familias por reducción de precios de bienes y servicios; y creación de la cultura de consumo responsable.

3.2.1.5. Fomento económico, política sectorial y regional

Entre los ejes considerados fundamentales para el fomento económico sectorial y regional destacan: ejercer la rectoría del estado para el desarrollo nacional; garantizar carácter incluyente, equitativo y sostenido; incentivar el crecimiento y generación de empleos en el ámbito sectorial; modernización del proceso de fomento económico; facilitar y proveer condiciones propicias para la vida económica; fomentar el respeto intersectorial entre el ámbito privado y gubernamental; crear condiciones propicias para la creatividad e innovación económica; fortalecer libertades y derechos de los mexicanos; democratizar la productividad entre sectores económicos y regiones geográficas; generar valor a través de la integración de cadenas productivas locales; promover actividades productivas de la pequeña y mediana empresa (MIPYMES); facilitar la integración del proceso de cambio estructural ordenado que permita el crecimiento económico; apoyar la transformación productiva intersectorial; fortalecer fomento económico sectorial estratégico como: la minería, agricultura y turismo.

3.2.1.6. Minería

Considerando que la minería es un sector dinámico de la economía mexicana. Durante el 2012 se generó más de 328,000 puestos de trabajo formales directa en este sector y la creación de 1.6 millones de empleos indirectos.

La industria minera es la cuarta fuente generadora de ingresos al país; por lo que se debe mantener e impulsar el dinamismo y competitividad del sector con estricto respeto de los derechos de comunidades o municipios donde éstas se encuentren e incrementar los niveles de seguridad.

3.2.1.7. *Desarrollo regional*

Éste sustenta en el crecimiento del nivel de prosperidad y reducir en dos aspectos fundamentales tales como: la informalidad y la baja productividad regional.

3.2.2. Plan de Desarrollo Estatal y Municipal

Los programas de desarrollo municipal y estatal están en plena concordancia con el plan nacional de desarrollo nacional.

Sin embargo no se omite el hecho de que el sector minero en el Estado de Baja California no está en pleno desarrollo por la vocación regional

4. SISTEMA AMBIENTAL Y PROBLEMÁTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. Delimitación del área de estudio

El área de estudio, es regulada por diversos ordenamientos ecológicos por encontrarse al interior del área natural protegida denominada el Valle de los Cirios (decretada el 2 de junio de 1980) como zona de protección forestal y refugio de fauna silvestre.

La delimitación de área de estudio, asume ordenamientos y criterios de validación por la autoridad ambiental; además pondera tesis planteadas por diversos investigadores que versan sobre: exigencia, utilidad y sustitución de unidades diferentes a la unidad de gestión ambiental (UGA) desde vertientes; ambientales y relación con aspectos socioeconómicos.

Entre esas tesis, destacan las formuladas por Jiménez F. y J. Faustino, 2003; su resultado obtenido en estudio ambiental y socioeconómico sugiere que la cuenca, considerada unidad hidrológica, constituye el ámbito biofísico y socioeconómico lógico para: caracterizar, diagnosticar, planificar y evaluar impactos generados por las distintas actividades de origen antropogénicos. En tanto que, la unidad de producción o sitio específico, puede ser el medio adecuado para implementar el manejo de los recursos; según la vocación de la cuenca, y de acuerdo a los sistemas productivos, en la dinámica de su entorno ecológico y socioeconómico.

Asumiendo esta tesis; el manejo y uso de los recursos naturales, análisis ambientales, el impacto global de las actividades deben abordarse desde la unidad lógica de cuenca hidrológica.

Sin embargo amplía su concepto basado en las experiencias en Centroamérica, y diferencian el pragmatismo de estudios y sugieren que, en la mayoría de los casos es preferible iniciar el manejo ambiental de cuencas y redefinirlas en subunidades hidrotoriales niveles de subcuenca y microcuenca (sin perder de vista el aspecto estocástico a nivel de cuenca).

El argumento justificativo se centra en: relativa facilidad para identificar proyectos sociales de interés común; posibilidad de manejo mediato por interés de actores locales; condiciones homogéneas de la población respecto a problemas biofísicos; menor costos de proyectos; y facilitación para la organización, concertación y coordinación social.

Basados en lo anterior, se aplica el criterio de evaluación ambiental del área de influencia de este proyecto desde la perspectiva de microcuenca, dado que la Unidad de Gestión Ambiental (UGA), es el total de la extensión de la región hidrológica en la que se ubica, (comprende toda el área natural protegida identificada como APFFS: Valle de los Cirios)

La superficie definida como área de estudio, comprende unos 556 km²; y un perimetral de 94.3 km aproximadamente. Se localiza entre los meridianos 113°54'34.61" - 113°38'50.40" longitud oeste y los paralelos 28°10'52.46" - 28°22'27.09" latitud norte; a unos 41 km al noreste de Guerrero Negro, B.C.S.

Se ubica entre dos depresiones geológicas que forman los arroyos denominados El Toro al sur; y otro no identificado al norte. Ambos de escurrimiento temporal de naturaleza exorreica con sentido este-oeste, y elevaciones de topoforma semejante al oeste; ver Ilustración 13

ILUSTRACIÓN 13 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y CRITERIOS DE DETERMINACIÓN EN EL ANP.



El uso del suelo adyacente al oeste del sitio propuesto para el desarrollo de este proyecto, corresponde a la agricultura de carácter incipiente de autoconsumo (de bajo impacto) confinado sobre el cauce de la depresión topográfica del arroyo Santo Domingo.

Se ubica dentro de la poligonal de subzona considerada de "Aprovechamiento Sustentable" según el programa de manejo del área de protección del año 2013.

En ésta, son permitidas actividades de exploración y explotación de recursos mineros, siempre que no afecten especies consideradas en riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 que regula la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna silvestres- en categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo; y que se utilice tecnologías que no causen impactos ambientales irreversibles.

Otro factor considerado para delimitación del área de estudio y selección del sitio se relaciona con el conocimiento de la existencia de material pétreo en la zona; y ambiental al ser área no urbanizada y donde no se considera alteración o deterioro a elementos naturales del área de influencia, en particular la no afectación de flora silvestre perene y el aprovechamiento de accesos rústicos existentes.

4.2. Aspectos socioeconómicos ponderados para delimitación

Asentamientos humanos proximales; estimación de posibles impactos por parte del proyecto; disponibilidad de mano de obra, generación de empleo, destinos de distribución de material terrígeno extraído, usos actuales del suelo y usos propuestos.

4.3. Infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto

No se considera crear infraestructura permanente salvo instalación de un campamento de naturaleza rústica temporal provisto con dispositivo contenedor (biodigestor) de desechos de la actividad fisiológica humana.

4.4. Condiciones ambientales en el área de estudio

Diversas componentes interactivas y espacialmente adyacentes, con el área de estudio, corresponden a: áreas naturales protegida; sitios RAMSAR; patrimonios de la humanidad; regiones marinas prioritarias; regiones terrestres prioritarias y el presente proyecto; lo que exige identificar y caracterizar esta interacción desde una perspectiva estocástica.

4.4.1. Aspectos abióticos

Como estrategia metodológica, se hace acopio e integra información de elementos del medio físico, biótico, abiótico, social, económico y cultural del área de estudio y sus adyacencias.

4.4.1.1. *Clima*

El área natural protegida Valle de los Cirios, por su extensión, es afectada por dos sistemas climáticos diferentes, principalmente.

- ✓ Región norte cuya característica climática es de naturaleza templada y determina el sistema de alta presión semipermanente del pacífico nororiental, que produce lluvias durante la estación invernal; y
- ✓ Región sur que es influenciada por celdas de alta presión. Incluso, de manera indirecta, se ve afectada por los sistemas nubosos conectivos de desarrollo vertical, que

producen lluvias en toda la región noroeste del país, principalmente durante el verano y parte de otoño; éstas pueden llegar a convertirse en perturbaciones atmosféricas.

Otro aspecto, es la influencia marítima de la corriente oceánica de California que condiciona características templadas en el litoral occidental del área. Por otro lado, en la vertiente del Golfo de California influye de manera diferente sobre el clima con una condición de tipo muy seco, con precipitación pluvial escasa durante todo el año.

En términos climáticos, esta Área Natural Protegida se subdivide en cuatro subregiones del tipo BW (zonas áridas); el subtipo de clima predominante corresponde al BWhs (X') (clasificación de Köppen, modificada por García (1973).

El clima del área de estudio es de subtipo BWhs (X'); (muy seco, semi-cálido, temperatura media anual entre 18 y 22°C; régimen de lluvia intermedio e invernal menor al 36%.

4.4.1.2. Fenómenos climatológicos

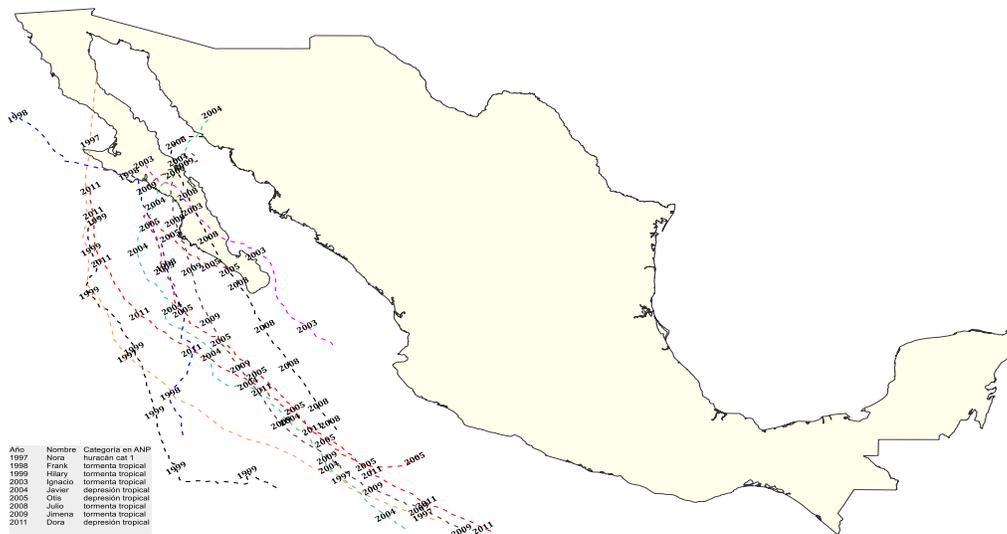
Las trayectorias de fenómenos meteorológicos registrados durante el periodo de tiempo 1997-2011; disponibles en weather.unisys.com/hurricane/index.html, indican oscilaciones del patrón de éstas, como función del tiempo; las trayectorias observadas por fenómenos durante 1997 y 1998 siguieron patrón correlativo en función a latitudes alcanzadas; el registrado durante 1999 sugiere disipación atípica con relación al resto de esos fenómenos; a partir del año 2003 impactaron en la región central del ANP; el registrado durante 2004 alcanzó el extremo sur del ANP desviándose hacia el noreste alcanzando las costas de Estado de Sonora; los registrados durante 2009 y 2008 tuvieron trayectoria atípica. La mayor intensidad alcanzada fue de un huracán categoría (1) en el año 2007; en el periodo 2008-2011 se registran fenómenos a nivel de depresiones y tormentas tropicales. Figura 16

En base al análisis, de esas trayectorias; se concluye que el ANP es potencialmente afectable por este tipo de fenómenos meteorológicos; sin embargo no se tiene evidencia de que esos impactos hayan alcanzado de manera frontal en el área de estudio.

La tendencia promedio de desplazamientos, para el periodo de referencia, sugiere responder, en términos formales, a un modelo no lineal (cuadrático de 6to orden) en el comportamiento con ajuste de correlación $r^2 \approx 0.61$; es decir, el $\sqrt{0.61}$ % de la información

responde a patrón semejante de éste. Las trayectorias de fenómenos meteorológicos se ilustran en la Ilustración 14

ILUSTRACIÓN 14 TRAYECTORIAS DE FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EN EL PERIODO 1997-2011.



4.4.1.3. Geología y geomorfología

El área de estudio se ubica adyacente a la subprovincia Desierto Sebastián Vizcaíno al sur, en el área de influencia del complejo lagunar Ojo Liebre con escenario litológico de rasgo semi-homogéneo con predominancia de roca sedimentaria y depósitos recientes afectados por geología estructural poco activa; y planicies costeras compuesta por lomeríos, mesetas y cañadas de poca profundidad proximal a la línea de costa del océano pacífico.

4.4.1.4. Fisiografía

El perfil fisiográfico lo constituyen dos tipos de geofomas intermontano con suelo predominante Calcisol pétrico CLp (Clasif. FAO-Unesco, 1989).

Con acumulación importante de carbonato cálcico de horizonte petrocálcico en un 60%; es decir sustratos cálcicos continuo, endurecido o cementado por carbonato calcio y/o magnésico, y componente accesorio sílice; de importante grado de cementación, sus fragmentos secos no se desmorona en agua, y las raíces no lo pueden penetrar; es

masivo y de estructura laminar, extremadamente duro cuando está seco; habitualmente con un espesor mayor de 0.10 m.

En término crómico, es de horizonte ócrico, claro, con escaso carbono orgánico, delgado. Carece de propiedades sálicas y gléicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales: y

Arenosol háplico ARh (Clasificación FAO-Unesco, 1989); suelo en un 40% con textura gruesa hasta una profundidad mínima de un metro; posee únicamente un horizonte (A) ócrico o un horizonte (E) álbico susceptible a erosión de moderada a alta.

El subtipo háplico posee únicamente un horizonte A (ócrico) de color claro con trazos de carbono orgánico, delgado y macizo cuando se seca; en ningún momento del año se satura y carece de material calcáreo en una proporción significativa.

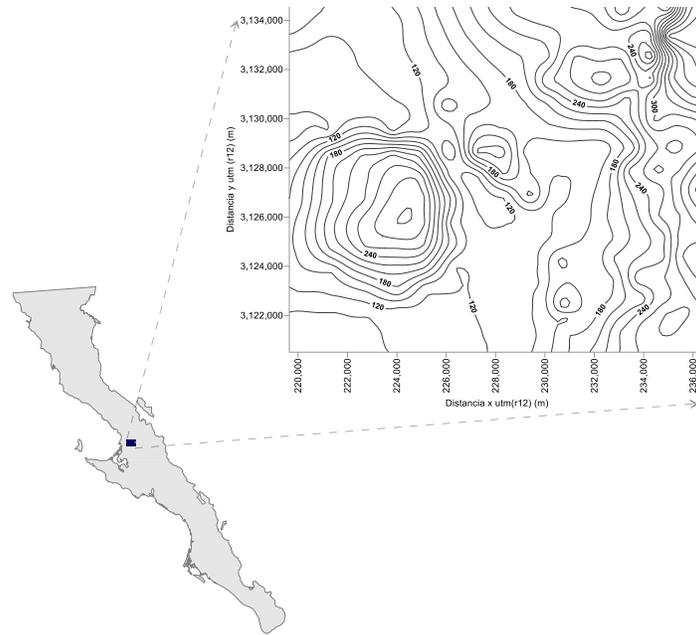
4.4.1.5. Llanura con lomeríos

El área de estudio presenta dos tipo de geoformas principalmente de estructuras de llanuras y lomeríos; la primera caracterizada por pendientes suaves; la segunda de estructura tipo promontorio de cima semiplana con diferencial de altura proximal a 140 m de elevación con pendiente promedio aproximada a 35%.

4.4.1.6. Relieve

El relieve del área de estudio presenta geoformas con textura de cima plana de estructura alargada de unos 24 msnm de elevación promedio, y pendiente oscilante cercana al 1%. Sus cotas de nivel se ilustran en Ilustración 15

ILUSTRACIÓN 15 GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.



4.4.1.7. Dunas

No se registran dunas en el área de estudio

4.4.1.8. Presencia de fallas geológicas

No presenta evidencias de fallas geológicas.

4.4.1.9. Susceptibilidad a riesgos geológicos

Los registros del sistema sismológico nacional reportan que en los últimos cien años no se han registrado eventos sismológicos >6.0 grados en escala de Richter.

4.4.1.10. Deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra

Las características topográficas y geomorfológicas del área de estudio sugieren no existencia de riesgo por derrumbe u otros movimientos de tierra o roca; los eventos de desplazamientos de tierra y arena son asociados a la precipitación pluvial y eventos eólicos.

4.4.1.11. *Actividad volcánica*

No presenta actividad volcánica; los cuerpos volcánicos próximos se encuentran a unos 150 km de distancia aproximada

4.4.1.12. *Hidrología*

El área de estudio se localiza en la subcuenca hidrológica No.2 Baja California centro-occidente (Vizcaíno); (CONABIO), (1988).

Ésta, con extensión de 15,743.3 km², se ubica entre paralelos 28°00'00"-29°54'15" latitud norte; y meridianos 112°57'18"-115°29'20" longitud oeste. Se caracteriza por cauces de corrientes descendentes de flancos occidentales de las sierras: el Escondido, Santa Águeda, Libertad, San Miguel, Colombia entre otros rasgos orográficos.

De drenaje poco definido, en algunas porciones de tendencia dendrítica, y en otras sub-paralelo, conformado por corrientes intermitentes que descienden hacia el Océano Pacífico. Conforman la cuenca (Arroyo Santa Catarina-Arroyo Rosarito), en su totalidad y en gran parte de la cuenca (San Miguel- Arroyo del Vigía).

La cuenca (San Miguel-Arroyo del Vigía) Se ubica en la porción sur de la entidad y en la parte central de la región hidrológica 2. Con superficie de unos 16,731 km². Su ocurrencia de precipitación media anual oscila alrededor de 138.2 mm; de pendiente general de media a baja. La corriente principal de esta cuenca, en territorio de Baja California es el arroyo Paraíso; que tiene su origen en la Sierra Libertad a 1,600 m de altura, su pendiente en promedio es 0.03% con dirección preponderante al suroeste. En su recorrido recibe afluentes, en ambos márgenes entre los que destacan los arroyos: el Difunto y el Toro. El recorrido que hace hasta la llanura costera (5 km antes de desembarcar al Océano Pacífico), es de 71.75 km también existen otras corrientes como los arroyos San Luis, Compostela y Purificación de menor importancia.

El uso básico de agua superficial es pecuario y doméstico. Presenta coeficiente de escurrimiento de 3.98%, con volumen medio anual precipitado de 756.5 millones de m³, lo que determina un volumen drenado aproximado de 30.103 millones de m³

4.4.1.12.1. Hidrología superficial

No presenta embalses ni cuerpos de agua dulce al interior al área de estudio; presenta escurrimientos superficiales efímeros desarrollados por precipitación pluvial.

La escasa precipitación y su rasgo topográfico son la determinante para la no existencia escurrimiento perenne y/o superior a la capacidad de avenamientos; se configura una red de drenaje de arroyos efímeros (durante el proceso de precipitación pluvial)

4.4.1.12.2. Hidrología subterránea

El área de estudio se ubica en estructura geológica consolidada sin posibilidad de desarrollo masas dulce-acuíferos.

4.4.1.13. Litología

Adyacente al área de estudio, en dirección suroeste, se localiza un complejo lagunar formado por la progradación hacia la costa de cordones litorales arenosos formados en la etapa de levantamiento tectónico del periodo del pleistoceno, y posteriormente una etapa de estabilidad inundada por ascenso del nivel del mar en el holoceno.

La constituyen promontorios arenosos de dunas estabilizadas protegida por la bahía Sebastián Vizcaíno y alongadas barreras arenosas en su parte occidental.

La geomorfología del frente costero de la Bahía Sebastián Vizcaíno, de acuerdo a Mendoza-Cantú (1997); la caracterizan como franja litoral que presenta playas con cordones de arena conformadas de sedimento de grano fino a medio; el relieve se forma por depresiones y elevaciones longitudinales paralelas a la costa de forma convexa. En superficies elevadas y cóncavas en depresiones, el proceso geomorfológico es generado por cordones activos cercanos a la playa; modelado por el viento e incipientes procesos pedagénicos; con suelo predominante de tipo arenosol. En la zona intermareal se presentan banquetas por abrasión de sedimentos calcáreos compactos; con escarpe de unos 40 cm; la zona denominada de berma presenta talud por erosión.

4.4.1.13.1. Zona marina y costera (adyacente a la zona de estudio)

La línea perimetral oeste de la zona de estudio, se ubica a unos 25 km de distancia de la línea de costa del pacífico bajacaliforniano, en el punto conocido como Faro Morro de Santo Domingo. Por lo que la influencia de la dinámica de la masa oceánica a la zona de

estudio, es determinante. Razón por lo que se caracteriza esta dinámica desde el análisis con perspectiva estocástica.

El litoral responde a la clasificación propuesta por Inman and Nordstrom (basada en efectos tectónicos sobre morfologías de segundo y tercer orden). Ubica al litoral costero de la Bahía Sebastián Vizcaíno de tipo costa de colisión; se alinea a lo largo de placas convergentes; creada durante el proceso de colisión entre la placa americana y la del farallón (Inman y Nordstrom, 1971). Las características básicas de las costas de colisión son: a) asociadas con actividad sísmica, b) costas relativamente rectas con plataforma continental estrecha; c) presentan deltas, barreras e islas;

Aplicando criterios genéticos, propuestos por Shepard 1973, se clasifica como costa primaria: cuya característica básica es: depositación sub-aérea por viento y terraza marina cortada por oleaje.

4.4.1.13.2. Zona de playas

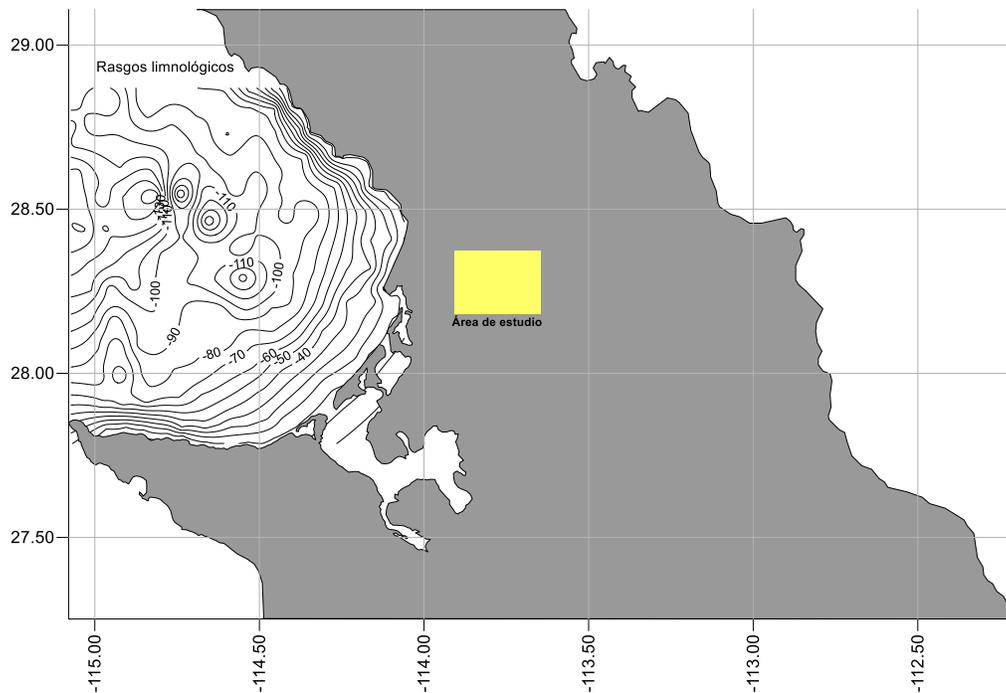
El frente costero adyacente al área de estudio se localiza a unos 35 km en línea recta hacia el oeste: éste presenta en tres tipos de playa. Frontal de ángulo obtuso ($>25^\circ$) al nivel medio del mar; tipo de arena grano medio y fragmentos de roca sedimentaria (cuarzo, feldespato) y concha erosionada (bivalvo, gasterópodo y equinodermo); se distribuye en segmentos de amplitud menor a 10 m); Berma de clastos sub y redondeados-redondeados sedimentario, predominancia de fragmentos de conchas; distribución segmentada discontinua con extensión promedio aproximada de 25m y. Post-playa con litología de arenas fina a limo grueso; escasa o nula vegetación y presencia de acumulados salina por precipitación; sal de potasio y sal común originado por evaporación de agua marina.

4.4.1.13.3. Batimetría del frente costero y perfil de playa

La proyección limnológica del frente costero del área de estudio, sugiere configuración de fosa continental de gradiente regular; con recorrido de profundidad de 0 a -120 m en distancias radial media de 71 km; depresión de geoforma circuncéntrica regular con pendiente promedio $>5\%$, estas proyecciones se describen en Ilustración 8. Fuente: Autoría propia mediante exploración google_earth).

En el litoral costero del área de estudio se observan en tres tipos de segmentos de playas. Frontal de ángulo obtuso ($>25^\circ$) al nivel medio del mar; tipo de arena grano medio y fragmentos de roca sedimentaria (cuarzo, feldespato) y concha erosionada (bivalvo, gasterópodo y equinodermo); se distribuye en segmentos de amplitud menor a 10 m); Berma de clastos sub redondeados-redondeados sedimentario, predominancia de fragmentos de conchas; distribución segmentada discontinua con extensión promedio aproximada de 25 m y. Post-playa con litología de arenas fina a limo grueso; escasa o nula vegetación y presencia de acumulados salina por precipitación; sal de potasio y sal común originado por evaporación de agua marina. En ilustración 16 se indican cotas limnológicas del frente costero adyacente al área natural protegida

ILUSTRACIÓN 16 COTAS LIMNOLÓGICAS DE BAHÍA SEBASTIÁN VIZCAÍNO.



4.4.1.13.4. Corrientes marinas y oleaje

El sistema de corrientes de California dominan el frente marítimo oceánico occidental de la península de Baja California (Durazo y Baumgartner, 2002).

Este sistema se caracteriza por tres tipos de flujos: superficial con sentido al ecuador denominado corriente de california; corriente de Davidson; caracterizada por contraflujo sub-superficial con sentido al norte así como flujos y contraflujos permanentes o estacionales, y la contracorriente sur de california (De la Cruz-Orozco, 2002 y Vélez-Muñoz, 1981); y la contracorriente interior de la corriente de california, que fluye durante el otoño e invierno hacia el norte (Lynn y Simpson, 1987). La velocidad promedio de la corriente de california oscila en promedio 0.12 m/s^{-1} a 0.25 m/s^{-1} , de velocidad máxima hasta $0,50 \text{ m/s}^{-1}$; ocurre durante marzo y abril (Shwartzlose y Reid, 1972). La influencia de la corriente de california se estima $<1,000 \text{ km}$ de ancho; el flujo es en desarrollo pleno en el intervalo de los paralelos 25° - 30° desde la estación de primavera hasta principios de verano; y entre 30° - 35° durante el verano.

Dada la calidad de cuerpo de agua interior acotada del sistema lagunar Ojo de Liebre; el frente de la zona de estudio la corriente de masa de agua oceánica está determinada por flujos intermareal estacional y fenomenología meteorológica; por lo que su sentido oscila de Este a Oeste modulada por la dinámica descrita en el párrafo anterior.

El comportamiento de la dinámica de masa de agua del complejo de la Bahía Sebastián Vizcaíno es una función directa a la dinámica oceánica regulada por la corriente de california.

Su entorno intermareal presenta periodicidad mixta con predominancia semi-diurno; con ondas 36 armónicos; 19 de ellos de origen astronómico; y 17 por interacción de ondas con aguas someras. La suma de componentes diurnas obtenida es de 0,43 y 0,82; se estima un factor de forma de marea de 0,5; resultado congruente con la tesis de comportamiento mixto con predominancia de tipo semi-diurno (agosto 2005)

El frente del área de estudio no presenta oleaje significativo; solo crestas generadas por la acción eólica. No se cuentan con registros de oleaje ciclónico

4.4.1.13.5. Dinámica oceánica

En la franja de 100 km adyacente a la zona costera occidental peninsular de Baja California se reportan eventos de surgencias (Lynn y Simpson, 1987); éstas aportan agua fría, rica en nutrientes, a la corriente de california con valores máximos durante enero y

abril, cuando sus valores de corrientes geotróficas son máximos. Figueroa-González, 2002; reporta que el bombeo de la base de capa de Ekman muestra afloramientos durante el mes de abril a la altura del paralelo 30°; y hundimiento en el mes de enero a la altura del paralelo 29°.

4.4.1.13.6. Transporte del litoral

La acción oblicua de oleajes sobre la línea costera, inducen cambios en el transporte litoral en sentido transverso y longitudinal; el patrón periódico y estacional de eventos de oleaje extremo (principalmente en verano) causa erosión del perfil de playa, perdiendo zonas de berma y erosionando en consecuencia la zona de terraplén de la línea costera. Estos fenómenos acarrearán litoral (componente abiótico) hacia el perfil costero; posteriormente en sentido inverso por flujo negativo intermareal

4.4.1.13.7. Esteros

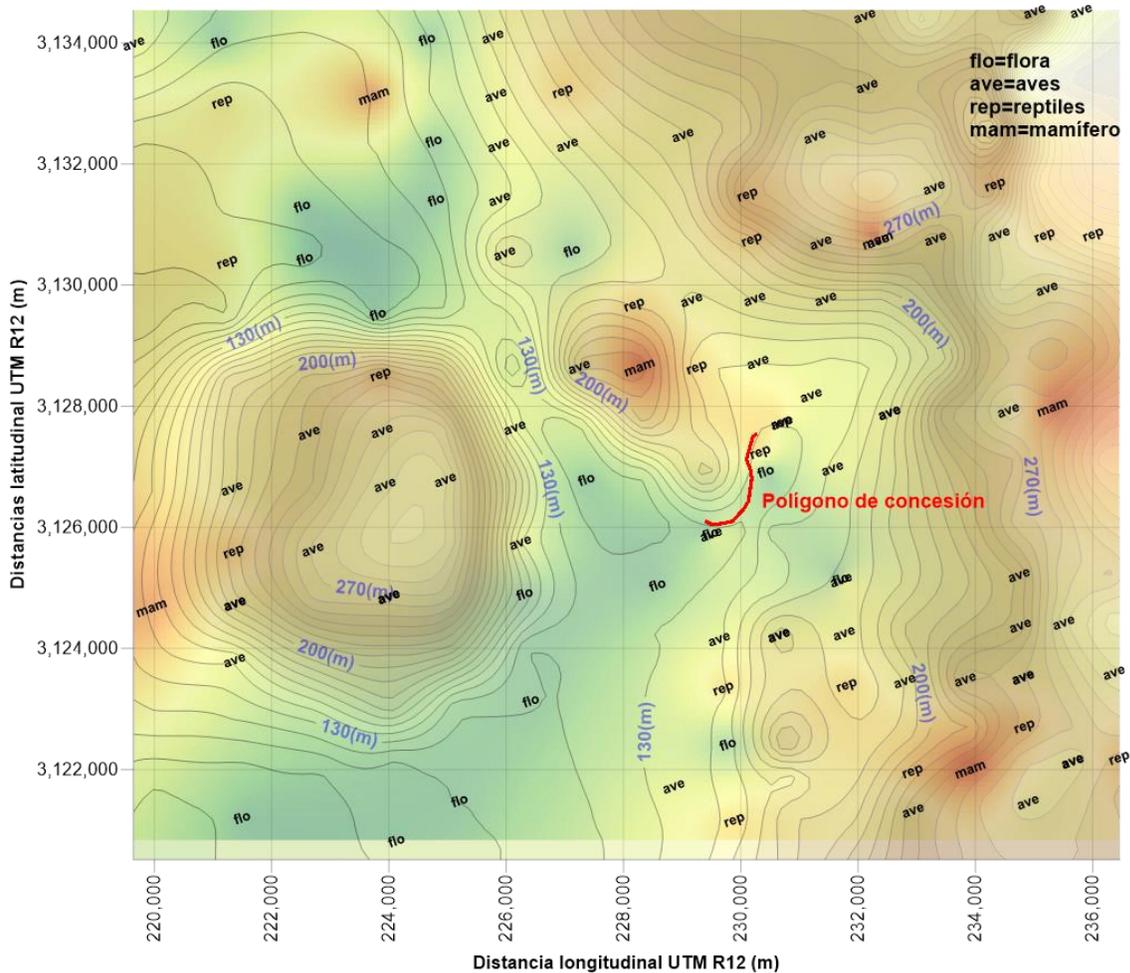
El área de estudio no presenta esteros. El más próximo se localiza a unos 29 km al oeste, un cuerpo de agua marina de naturaleza meandriforme de tipo alargado en sentido latitudinal; con perimetral de unos 45 km y un área aproximada de 25 km² que inunda, por efecto intermareal, planicies marginales adyacentes, denominada Laguna Manuela.

4.4.2. Aspectos bióticos

4.4.2.1. *Material y métodos para evaluación biótica y abiótica*

El área de estudio comprende una superficie de unas 19,000 has. Se definieron 64 celdas-estaciones de muestreo prospectivo equidistante a 2.0 km en sentido latitudinal-longitudinal; se realizan recorridos prospectivos durante un periodo estacional de invierno-primavera (marzo del 2014). En la ilustración 17 se esquematiza la distribución de la macrobiota observada en el área de estudio.

ILUSTRACIÓN 17 DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA BIOTA EN ÁREA DE ESTUDIO. OBSERVACIÓN DIRECTA



Las incursiones prospectivas bióticas consistieron en registrar presencia-ausencia de organismos; la observación de aves se registra basada en perspectiva azimutal; la flora terrestre por presencia-ausencia a distancias de 2x2 metros del foco de estación. Para la fauna terrestre se aplican criterio de "identificación" a nivel clase. No se colecta material biológico. Se aplica formato F01 para muestreo prospectivo; este incluye los campos (fecha, latitud, longitud y grupo de organismo observado; en el caso de la flora el tipo y nivel de asociación.

En la ilustración 17, se presenta los resultados respecto a la distribución georreferenciada de la biota en general en área de estudio. No se profundiza en estudio de taxa de biota; valoración censal; ni periodicidad por insuficiencia de información; solo se limita a describir ausencia-presencia de ésta.

4.4.2.2. Flora relevante en el área de estudio

La cubierta vegetal (manchones) cubre menos del 0.005% de la superficie del área de estudio y sitio del proyecto. La vegetación encontrada corresponde a matorral desértico micrófilo de estrato (herbácea-semi/arbustiva). Escasa presencia de elemento espinoso; caducifolio de reducida superficie foliar.

ILUSTRACIÓN 18 VEGETACIÓN PREDOMINANTE EN SITIO PROPUESTO



Predomina la flora de tipo erial; distribuida en superficie llanera sobre cauces de arroyos, formada por especies procedentes de asociaciones arriba citadas.

El área está casi desprovista de vegetación; salvo algunos nodos estacionales sobre cauces de arroyos principalmente. En Ilustración 18 se ejemplifica una especie carismática del área de estudio.

4.4.2.3. Flora de interés comercial y/o en régimen de protección

Ninguna

4.4.2.4. Flora acuática

Ninguna

4.4.2.5. Flora endémica

Ninguna

4.4.2.6. Zoogeografía del área de estudio

Álvarez *et al.*, (1995), elaboran una regionalización del noroeste mexicano producto del análisis de datos de zoogeografía y climáticos. En ella se proponen 14 áreas, entre ellas el Desierto del Vizcaíno adyacente al área de estudio:

4.1.1.1. Fauna silvestre

Se considera fauna silvestre a comunidades que forman conjunto de especies animales, que no se han domesticado y que viven fuera del control del hombre ocupando varios niveles tróficos en el ciclo de los nutrientes del ecosistema, participando en el flujo de energía o reciclaje natural de la materia. La fauna de la cuenca hidrológica en estudio tiene una estrecha relación con las condiciones del entorno; sus condiciones para sobrevivir son precarias pues el avance constante de los centros de población y de las vías de comunicación motiva que busquen refugio en zonas inaccesibles aprovechando la vegetación existente para esconderse, cazar, reproducirse o utilizarla como fuente de alimento y agua. La falta de cultura ecológica de la población propicia que los elementos de la fauna sean perseguidos aun en el caso de ser inofensivos o hasta benéficos para el hombre. En la región de la cuenca hidrológica citada, la fauna registrada es:

4.1.1.1.1. Mamíferos en el área de estudio; así como los incluidos en la NOM-059-SEMARNAT-2010; en peligro de extinción; y amenazadas.

Coyote (*Canis latrans*); Gato montés (*Lynx rufus*); Puma (*Felis concolor*); Ratones (*Thomomys bottae*), (*Thomomys umbrinus*), (*Perognathus arenarius*), (*Perognathus baileyi*) y (*Perognathus spinatus*); Liebre (*Lepus californicus*); Conejo (*Sylvilagus audobonii*); Cacomixtle (*Bassariscus astutus*); Ardilla: (*Ammospermophilus leucurus*) y (*Tamias obscurus*); Murciélagos: (*Balantiopterix plicata*), (*Mormoops megalophylla*), (*Pteronotus davyi*), (*Pteronotus davyi*), (*Macrotus californicus*), (*Leptonycteris sanborni*),

(*Natalus stramineus*), (*Eptesicus fuscus*), (*Lasiurus borealis*), (*Myotis californicus*), (*Myotis evotis*), (*Myotis peninsularis*), (*Myotis volans*), (*Myotis yumanensis*), (*Pipistrellus hesperus*), (*Plecotus townsendii*), (*Antrozous pallidus*) y (*Nyctinomys femorosaccus*).

Mamíferos terrestres considerados en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Berrendo (*Antilocapra americana*). El berrendo peninsular está considerado en peligro de extinción a nivel nacional por la NOM-059- SEMARNAT-2010); e incluida en la lista (IUCN, 1998), en el contexto nacional.

En 1922 se decretó la veda en todo el país y se mantiene vigente. Históricamente ocupaba gran parte de la península de Baja California, desde el norte a partir de las bahías San Felipe y San Quintín, hasta el sur, cerca de Bahía Magdalena. Su hábitat se compone principalmente de extensas llanuras, terrenos con ligeros lomeríos y mesas, amplios cauces de arroyo y las dunas.

Éste, actualmente se distribuye en el Desierto de El Vizcaíno y zonas aledañas. En relación con el tamaño de su población, en 1925 se estimó que había 500 individuos distribuidos en tres zonas, San Felipe, Bahía de Los Ángeles y el Desierto El Vizcaíno. En noviembre de 1993 se registraron 175 berrendos concentrados en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.

Sin embargo, desde 1995 y hasta la fecha, se tienen reportes de animales que se han alejado hacia la periferia de la Reserva. Con la observación del estado de la vegetación se constató que la situación actual es de extrema gravedad, en parte debido a las prolongadas sequías, resultando con ello que los berrendos se dispersaran hacia el sur, fuera de la Reserva, a lugares con mejor alimento. En el otoño de 1997 regresaron nuevamente debido al incremento de lluvias y recuperación de la vegetación.

En peligro de extinción

Zorra del desierto (*Vulpes macrotis devia*) y la Musaraña (*Notiosorex crawfordi*)

Amenazadas.

Puma (*Puma concolor*) y Gato montés (*Lynx rufus*). (Cacería sin autorización realizada por la población local en defensa del ganado doméstico)

4.1.1.1.2. Aves

Robbins et. al. (1983) registra presencia de aves tales como:

Paloma alas blancas (*Zenaida asiática*); Colibrí (*Calypte costae*); Carpintero (*Dryocopus pileatus*), (*Melanerpes uropygialis*) y (*Picoides borialis*); Papamoscas (*Myarchus cinerascens*); Febe negro (*Sayornis nigricans*); Pájaro azul (*Aphelocoma coerulescens*); Verdín (*Auriparus flaviceps*); Huitlacoche (*Campylorhynchus brunneicapillus*); Reyzeuelo (*Salpinctes obsoletus*) y (*Catherpes mexicanus*); Cenzontle (*Mimus polyglottos*); Guírigos (*Toxostoma bendirei*) y (*Toxostoma redivivum*); Perlitas (*Polioptila caerulea*) y (*Polioptila melanura*); Verdugo (*Lanius ludovicianus*); Calandria (*Icterus parisorum*); Cardenal (*Cardinalis sinuatus*); Finch (*Carpodacus mexicanus*); Gorrión: (*Amphispiza belli*) y (*Zonotrichia leucophrys*).

Aves que habitan la cuenca hidrológica, incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: Halcones (*Falco mexicanus*) y (*Falco peregrinus*); Águilas (*Aquila chrysaetos*) y (*Buteo jamaicensis*); Gorrión mexicano (*Carpodacus mexicanus*); Cardenal (*Cardinalis cardinalis*) y Tecolote cornudo, entre otras.

4.1.1.1.3. Anfibios y reptiles

McPeack (2000) describe diversas especies de reptiles en la península de Baja California, de donde se deriva que esta clase de animales está representada en la región de la parte norte de la cuenca hidrológica referida por las especies: (*Callisaurus draconoides*), (*Pterosaurius mearnsi*), (*Pterosaurius repens*), (*Prhynosoma coronatum*), (*Sceloporus zosteromus*), (*Urosaurus nigricaudus*), (*Uta stansburiana*), (*Xantusi vigilis*), (*Cnemidosphorus hyperithrus*), (*Cnemidosphorus labialis*), (*Cnemidosphorus tigris*), (*Elgaria multicaerinata*), (*Chilomeniscus cinctus*), (*Hypsiglena torcuata*), (*Masticophis flagellum*), (*Crotalus enyo*), (*Crotalus mitchellii*), (*Crotalus ruber*) y (*Crotalus viridis helleri*).

En lo que se refiere a reptiles y anfibios es escasa la información que se tiene de su hábitat y el estado de las poblaciones. El sapo cavador (*Scaphiopus couchi*) y el sapo pinto (*Bufo punctatus*) buscan sitios con mayor humedad y se puede encontrar en áreas de cultivos sujetas a riego.

Los demás miembros del grupo de saurios y serpientes se distribuyen en variedad de hábitats y sustratos. Existen algunas excepciones que habitan en lugares específicos, como el cachorón de roca (*Sauromalus obesus*) y (*Petrosaurus thalassinus*), que habitan sitios predominantemente rocosos. Lagartijas como: (*Urosaurus microscutatus*) y (*Callisaurus draconoides*), las hay arborícolas y otras que utilizan principalmente suelos con arena suelta respectivamente. Hay algunas especies de hábito subterráneo, como el ajolotito de dos manos (*Bipes biporus*) y la culebrita ciega (*Leptotyphlops humilis*).

En la península no hay especies indicadoras que muestren con claridad la separación de las distintas zonas geográficas, como sucede en otras regiones más septentrionales de Norteamérica, sino más bien es la estructura de las comunidades faunísticas las que caracterizan a una región determinada. El aislamiento geográfico de la península y las condiciones climáticas imperantes, han modificado profundamente la fauna de vertebrados terrestres de la región, encontrándose muchas especies en hábitat diferentes a los que normalmente se les encuentra más al norte. Básicamente la fauna de vertebrados terrestres es de origen neoártica.

Hasta ahora sólo se consideran como especies endémicas de vertebrados presentes en la, dentro de la cuenca hidrológica del proyecto, a la ardilla de piedra (*Spermophilus atricapillus*) y rata canguro (*Dipodomys peninsularis*).

La fauna de vertebrados de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno es una mezcla de la región del Cabo y del norte del macizo continental, las cuales invadieron la península a través del Golfo de California. La subregión faunística del Vizcaíno Sur, se encuentra aislada del resto de la península por factores ambientales, principalmente por el clima y se considera uno de los desiertos más áridos de Norteamérica.

Debido a su posición geográfica, el desierto el Vizcaíno presenta un importante centro de diferenciación biológica y aunque existen pocas especies endémicas, su importancia se manifiesta por el gran número de endemismos al nivel de subespecies, principalmente mamíferos y reptiles.

Dada su extensión, situación geográfica y aislamiento, la región es de particular importancia para la distribución de la fauna en la península.

Bajo los términos de la NOM-059-SEMARNAT-1994, en la Reserva se consideran 17 especies terrestres amenazadas, 4 especies en peligro de extinción, 6 especies bajo protección especial y 1 rara.

De los reptiles no existe información del estado actual de sus poblaciones, por lo cual es difícil considerarlas en alguna de las categorías de esta norma oficial mexicana, amenazadas o en peligro de extinción; sin embargo la entonces SEDUE incluyó en su lista a la boa del desierto (*Lichanura trivirgata*) y a la serpiente real (*Lampropeltis getulus*) como amenazadas; prohibiéndose la colecta incluso con fines científicos. El falso camaleón (*Phrynosoma coronatum*) y la víbora de cascabel (*Crotalus spp.*) están en la misma situación.

Hay poblaciones que se encuentran en estado frágil, no sólo en la cuenca hidrológica y en el área natural protegida, sino a nivel nacional, como son los géneros *Phrynosoma spp.*, *Lichanura sp.*, *Crotalus spp.* y *Lampropeltis sp.* De particular interés resultan el coyote (*Canis latrans*) y el gato montés (*Lynx rufus*) debido a que depredan crías de berrendo (*Antilocapra americana peninsularis*) subespecie que se encuentra en peligro de extinción, influyendo negativamente en su recuperación. Ambas especies presentan amplia distribución en la cuenca y pueden encontrarse en todos los tipos de vegetación. La población de coyotes es abundante, se considera que es una de las poblaciones de mayor índice de abundancia relativa de Norteamérica.

4.1.1.1.4. Necton

La fauna marina adyacente al área de estudio, varía de acuerdo a la profundidad. El área supra-litoral está poblada de manera característica por numerosos invertebrados como balanos y anélidos, mientras que por debajo de la línea de marea hay especies de anémonas, estrellas de mar, cangrejos, esponjas, pepinos de mar, acidias, platelmintos, opistobranquios, poliquetos, moluscos, que son la base para presencia de vertebrados e invertebrados de la superior escala alimenticia

Entre los mamíferos marinos destacan: ballena gris (*Eschrichtius robustus*) (en tránsito), lobo marino (*Zalophus californianus*) y la foca (*Phoca vitulina*). Sujetas a protección especial.

4.1.1.1.5. Necton sujeto a explotación comercial; producción y composición de captura
Entre la ictiofauna dominante se encuentran: ángel (*Pomacantus zonipectus*) y (*Holocanthus passer*); muñeca (*Chaetodon humeralis*) y (*Heniochus nigrirostris*), otros lábridos; cabrillas (*Myteroperca rosácea*), (*M. jordanii*) y (*Epinephelus labriformis*); morena: *Gymnothorax castaneus*) y (*Muraena lentiginosa*); y cochito (*Balistes polilepis*).

Asimismo, se observan agrupaciones de: rayadillo (*Microlepidos inornatus*); mojarra almejera (*Haemulon sexfasciatus*); entre la ictiofauna herbívora destacan: el perico (*Scarus perico*) y cochinito (*Prionurus punctatus*). Otras especies relativamente comunes en fondo rocoso arenoso: pez de roca (*Hypsoblennius brevipinnis*); chopas (*Kyphosus elegans*) y (*Abudefduf troschelii*); gobios (*Elacatinus puncticulatus*), (*Elacatinus digueti*); castañuela gigante (*Microspathodon dorsalis*); pez pluma (*Calamus brachysomus*), (*Lythrypnus dalli*) y (*Dodianus diplotaenia*); agujón (*Sphyrna ensis*); castañeta (*Chromis atrilobata*); cadernal (*Apogon retrosella*); candil (*Adioryx suborbitalis*); mero (*Cirriothus rivulatus*); (*Orgilbia sp.*); pargo amarillo (*Lutjanus argenteiventris*), pez erizo (*Diodon holocanthus*), cornuda (*Sphyrna lewini*), pargo coconaco (*Hoplopagrus guentheri*), burrito (*Anisotremus interruptus*), jabonero de cortés (*Rypticus bicolor*), mantarraya (*Urolophus concentricus*).

Comunidad de fauna especies mesopelágicas; (habitan a media agua y normalmente no incursionan en zonas someras) destacan tiburones y mantarrayas y otros teleósteos que (sostienen parte de la actividad pesquera).

La comunidad pelágica está representada por clupéidos y engráulidos entre las que destacan: sardinas: (*Sardinops sagax*, *Cetengraulis mysticetus* y *Opisthonemas*); anchoveta: (*Engraulis mordax*); sábalo (*Chanos chanos*). Además merluzas (*Merluccius angustimanus*); jureles (*Seriola dorsalis* y *S. lalandii*); dorados (*Coryphaena hippurus*); agujón (*Sphyrna argentea*) y macarelas (*Scomber japonicus*).

Los quelonios, en la zona marina adyacente al área de estudio, están representadas por tortugas: (*Dermochelys coriacea*), (*Eretmochelys imbricata*), (*Caretta caretta gigas*), (*Lepidochelys olivacea*) y (*Chelonia mydas*).

Recursos con alto valor económico y objeto de pesquerías:

Abulón (*Halotis spp.*), Langosta (*Panulirus spp.*), Caracoles (*Astrea undosa*) y (*Astrea turbanica*), callo de hacha (*Pinna rugosa*), almejas (*Tivelas tultorum*), (*Lyropecten*

subnudosus), (*Argopecten circularis*), crustáceos (*Penneus sp.*), sardina (*Sardinops sagax*), anchoveta (*Engraulis mordax*), calamar (*Dosidicus gigas*), y Atún (*Katswonus pelamis*).

Recursos potenciales y subutilizados: sargazo (*Macrocystis pirifera*) y langostilla (*Pleuruncodes planipes*).

Pesquerías ribereñas: almejas (*Megapitana spp.*), (*Anadara tuberculosa*), (*Pterias terna*), (*Pinctada mazatlanica*), (*Pecten voqdesi*); Jaiba (*Callinectes spp.*); pulpo (*Octopus spp.*); y caracoles (*Strombus galeatus*) y (*Muricanthus nigritus*).

La composición de la captura y biomasa del necton derivado de la actividad pesquera disponible en la página oficial de la CONAPESCA se determina la composición de éste y algunos rasgos del comportamiento para el periodo 2006-2013 como se observa en la Ilustración 19.

Fuente: [HTTPS://WWW.CONAPESCA.GOB.MX/WB/CONA/INFORMACION_ESTADISTICA_POR_ESPECIE_Y_ENTIDAD](https://www.conapescas.gob.mx/wb/cona/informacion_estadistica_por_especie_y_entidad)

ILUSTRACIÓN 19 ESTRUCTURA DE BIOMASA COMERCIAL DE NECTON EN PERIODO 2006-2013

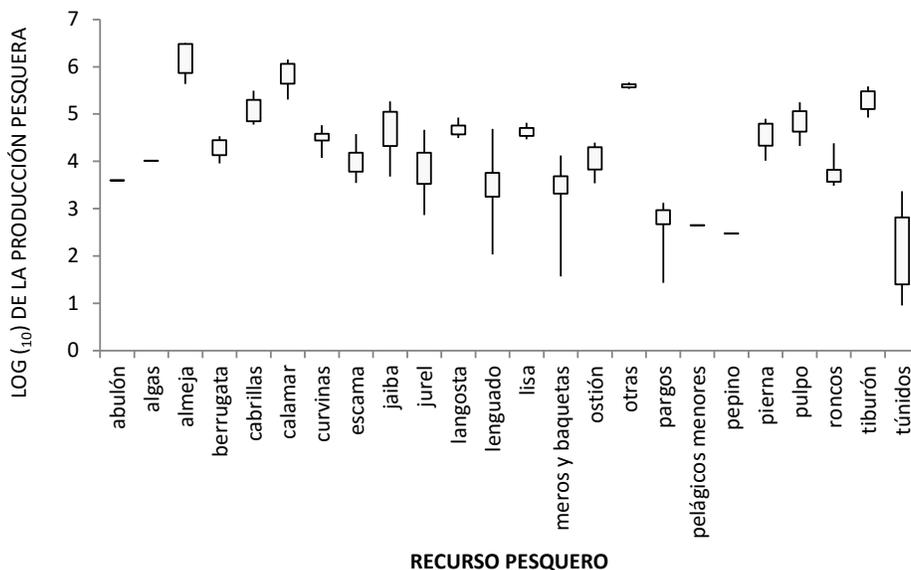
	Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
BIOTA COMERCIAL	Desvest	750,163	685,105	686,193	717,231	734,665	113,809	241,592	371,343	
	Prod prom	228,403	192,287	197,750	215,644	258,852	72,454	142,795	191,515	
abulón		3,972		3,972						
algas		10,296		10,296						
almeja		2,122,820	3,133,052	2,934,358	3,171,875	2,990,931	2,983,036	431,395	479,580	858,336
berrugata		20,822	33,729	13,773	26,358	34,105	16,340	9,067	13,046	20,159
cabrillas		146,500	179,138	88,061	60,048	62,909	73,650	117,188	278,884	312,124
calamar		855,089					201,676	950,892	1,412,698	
curvinas		34,552	57,664	27,342	58,376	33,435	28,482	11,894	27,522	31,698
escama		13,140	14,881	4,712	6,601	13,399	8,070	3,494	16,013	37,954
jaiba		82,018	18,409	96,875	184,644	135,168	104,520	21,948	4,759	89,818
jurel		13,085	6,121	12,741	738	2,832	3,561	6,303	26,209	46,177
langosta		49,475	84,017	70,894	53,809	42,739	30,933	40,399	35,630	37,375
lenguado		9,873	3,777	1,327	1,989	4,001	2,300	108	16,794	48,692
lisa		44,882	57,566	45,557	33,533	65,639	35,086	29,255	48,779	43,646
mero/baquet		4,586		13,418	5,695	3,624	1,196	37	4,060	4,074
osti6n		13,224	24,863	7,843	23,280	3,450		10,310	17,130	5,690
otras		399,735			341,767		388,640		468,799	
pargos		670	1,332	926		27			596	470
pel6g men		450			450					
pepino		303						303		
pierna		41,886	53,361	33,817	10,362	18,083	72,523	25,131	79,926	
pulpo		90,421	78,437	21,175	38,761	43,489	100,481	178,104	171,937	90,987
roncos		7,342	3,923	3,145	5,525	6,025	3,938	3,072	9,051	24,060
tibur6n		212,347	132,553	84,547	112,324	206,089	288,876	142,339	348,744	383,308
t6nidos		616	25	649	2,358				41	9

FUENTE: PRODUCCIÓN PESQUERA EN SITIO OFICIAL DE LA CONAPESCA

Las pesquerías de la región de influencia de Bahía Sebastián Vizcaíno presentan variabilidad durante el periodo 2006-2013 se ilustran en la Ilustración 20. El alcance del presente documento no incluye explicación de éstas. FUENTE:

[HTTPS://WWW.CONAPESCA.GOB.MX/WB/CONA/INFORMACION_ESTADISTICA_POR_ESPECIE_Y_ENTIDAD](https://www.conapesc.gob.mx/wb/cona/informacion_estadistica_por_especie_y_entidad)

ILUSTRACIÓN 20 VARIABILIDAD DE LA CAPTURA EN BAHÍA SEBASTIÁN VIZCAÍNO, EN PERIODO 2006-2013



4.1.1.1.6. Necton en estatus de conservación

Biota marina que requiere programas de protección. Pepino de mar (*Isostichopus fuscus*); Tortugas (*Dermochelys coriacea*); (*Eretmochelys imbricata*); (*Caretta caretta gigas*), (*Lepidochelys olivacea*), y (*Chelonia mydas*).

4.1.2. Fragilidad paisajística

Entendiendo a ésta como, capacidad del paisaje para absorber cambios que se produzcan en él. Conceptualmente, el paisaje se define como el conjunto de atributos y componentes que están en convivencia (algunos descritos con anterioridad). Los factores que la integran se clasifican en biofísicos (suelos, estructuras, diversidad de flora y fauna y contraste cromático, entre otros); y morfológicos (tamaño y forma de ángulo visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

El escenario natural como característica del paisaje, está dado por los tipos de suelo, vegetación circundante, rasgos geomorfológicos y fauna presente. Todos bajo efecto del clima prevaleciente de una región determinada. En este caso, el escenario natural está constituido por un sistema de planicies que se extienden radialmente al límite de la capacidad visual humana.

El clima, elemento moderador del paisaje, transforma grandes áreas de color argento oscuro, a un paisaje de cromas verde vivo en época de lluvias que ocurren en invierno u ocasionales lluvias de verano por causa de eventos climáticos extremos, cuando las plantas enverdecen y el sinnúmero de herbáceas anuales se hace presente. En general, la vegetación de (*Frankenia palmeri*), la herbácea dominante, se presenta en buen estado de conservación.

La presencia humana, en el área de estudio, se evidencia debido a la existencia de caminos de terracería de insignificante tráfico vehicular y humano, que unen sitios específicos circundantes. Son accesos de ancho promedio de entre 4-5 metros que, en algunos de los casos, se ve perturbado por tránsito humano de forma esporádica.

4.1.3. Visibilidad

La visibilidad, se entiende como el espacio y alcance que se puede apreciarse desde un punto de referencia, ponderando: topografía, altitud, distancia, gradiente, condiciones de transparencia atmosférica, perfil de la vegetación y su densidad.

El ángulo visual hacia cualquier horizonte, es alterado por lomeríos con alcance limitado a la capacidad visual del observador, de cromas de tonalidad ocre durante del día; pardo oscuro al atardecer avanzado; plenilunio espectral en función de su ciclo.

Dada la magnitud del proyecto, se estima impacto "negativo no significativo" sobre la componente de visibilidad en "momentos restringidos" dada su dinámica (se evalúa en capítulo correspondiente)

4.1.4. Calidad paisajística

Incluye tres elementos de percepción:

Características intrínsecas del sitio: En este caso, se define en función de su geofomas y vegetación;

Calidad visual de entorno inmediato, se considera alcance promedio de entre 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como formaciones vegetales y litología; y

Calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Ésta, incluye parámetros como altitud, formaciones vegetales, diversidad y geomorfología.

4.1.5. Planicie Costera

Análisis no aplica

4.1.6. Medio socioeconómico

El proyecto se propone en el extremo sur del Estado de Baja California y Municipio de Ensenada. A unos 700 km al sur de la cabecera municipal.

4.1.6.1. Aspectos sociales

Dada la ubicación de proyecto, éstos hacen referencia de las regiones septentrionales del sur del Municipio de Ensenada, Baja California; y el norte del Municipio de Mulegé en Baja California Sur.

4.1.6.2. Rasgos generales del Estado de Baja California

El Estado de Baja California se subdivide políticamente en 5 Municipios: Mexicali, Tecate, Rosarito, Tijuana y Ensenada, siendo la ciudad de Mexicali, su capital; la extensión territorial es de unos 71,445.8 km² (sin incluir islas) Ilustración 13; lo que representa el 3.65% del total mexicano.

Su población total es de aproximadamente 3'315,766 habitantes, lo que significa el 2.8% del entorno nacional; lo que significa una densidad poblacional de 9.0 hab/km², inferior al promedio nacional que es de 54 hab/km².

La distribución de población total por ubicación territorial es del 92% urbana y el 8% rural; comparativamente, a nivel nacional las cifras son proximales a 78% y 22% respectivamente.

Fuente: <http://SIGLO.INAFED.GOB.MX/ENCICLOPEDIA/EMM02BAJACALIFORNIA/INDEX.HTML>

La escolaridad promedio se ubica en nivel índice de 9.8 años (en escala primaria-licenciatura) (próximo al primer año de educación media superior); superior al promedio nacional que es de 9.2.

En éste, 1 de cada 100 habitantes, hablan una o más lenguas indígenas; en el entorno nacional corresponde al 7%.

Las actividades económicas estratégicas, a nivel estatal, aportan el 2.8% del PIB a nivel nacional; éstas se describen en la Ilustración 21.

Fuente: INEGI. Dirección General del Estadística Económica. Producto Interno Bruto por entidad federativa anual. www.inegi.org.mx (14 de febrero de 2018).

ILUSTRACIÓN 21 PIB POR ACTIVIDAD ECONÓMICA DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

Indicador:	Economía	Periodo:	2016
Nivel	Baja California		
Actividad	Total (\$x10⁶)		
Construcción			56,748
Industrias manufactureras			124,251
Minería			551
Suministro de energía, gas y agua			16,574
Comercio al por mayor			46,237
Comercio al por menor			53,439
Corporativos			120
Educación			19,370
Esparcimiento cultural y deportivos, y otros servicios recreativos			5,724
Financieros y de seguros			15,610
Hotelería y alimentación			12,934
Información en medios masivos			8,722
Inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles			60,790
Manejo de residuos			12,858
Otros servicios			10,995
Profesionales, científicos y técnicos			8,300
Salud y de asistencia social			9,344
Transportes, correos y almacenamiento			26,038
Agricultura, ganadería, forestal, pesca y caza			13,512

ILUSTRACIÓN 22 SUPERFICIE POR MUNICIPIO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

Municipio	Superficie (km ²) (sin Islas)	%
Ensenada	52,482.4	73.46
Mexicali	14,541.4	20.35
Playas de Rosarito	500.6	0.70
Tecate	2,686.9	3.76
Tijuana	1,234.5	1.73
Total	71,445.8	

ILUSTRACIÓN 23 POBLACIONAL ESTRUCTURADA POR EDAD DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

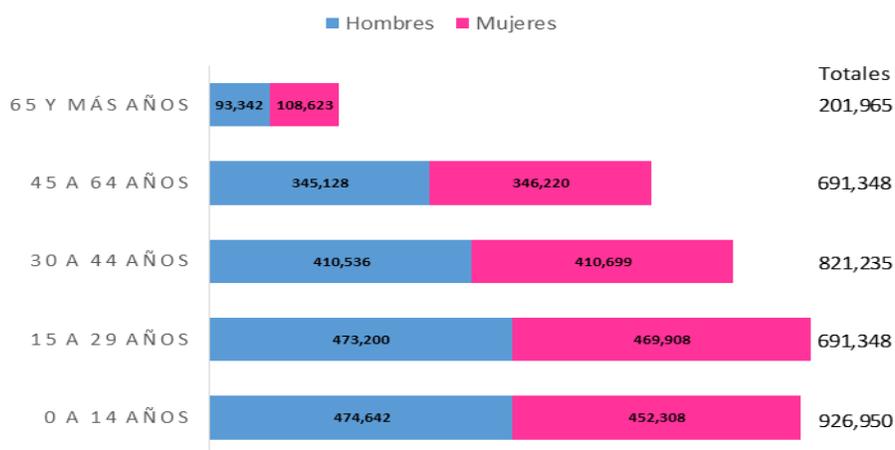


ILUSTRACIÓN 24 POBLACIÓN POR MUNICIPIO Y GÉNERO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

Indicador:	Población		Periodo: 2017	
Nivel	Aspecto: tamaño poblacional			
Municipio	Hombres	%	Mujeres	%
Ensenada	268,497	0.502	266,864	0.498
Mexicali	528,857	0.502	523,799	0.498
Playas de Rosarito	55,271	0.507	53,664	0.493
Tecate	59,574	0.522	54,521	0.478
Tijuana	884,648	0.499	888,909	0.501

4.1.6.3. Demografía del Municipio de Ensenada

En términos de territorio, Ensenada, es el Municipio de mayor extensión del Estado de Baja California, unos 52,482.4 km², lo que representa el 73.46%; ver tabla Ilustración 22 y 23. Fuente: CONAPO. Proyección de población 2010-2050. www.Gob.mx/CONAPO (21 de febrero de 2018).

En cuanto a su ubicación en el Estado de Baja California, el municipio de Ensenada, limita al norte con los municipios de Playas de Rosarito, Tijuana y Tecate; en la región centro nor-noreste con Mexicali; y de la región media al este con el Golfo de California; y al sur con el municipio de Mulegé, en el Estado de Baja California Sur.

4.1.6.4. Población

El tamaño de la población del municipio de Ensenada es de unas 535,362 personas. Su estructura, por género por grupos de edad se encuentra prácticamente en equilibrio. En términos generales esta proporción se estima en 1:0.99 (es decir 1 hombre por 0.99 mujeres); se ilustra en Ilustración 26 y 24. Fuentes: CONAPO. Proyección de población 2010-2050. www.Gob.mx/CONAPO (21 de febrero de 2018); y CONAPO. Proyecciones de la población 2010-2050. www.gob.mx/conapo (21 de febrero de 2018)

4.1.6.5. Núcleos poblacionales y área de influencia del proyecto

El área de influencia del proyecto, desde el punto de vista socioeconómico, se define como aquellas unidades habitadas: rancherías, poblaciones o ciudades, donde dicho proyecto ejerce una interacción económica y/o social directa o indirecto.

Se definen núcleos poblacionales proximales al sitio propuesto para la realización del proyecto aquellos donde se inserta físicamente éste por considerar se sitúa afluencia de mano de obra; obtención de insumos de manera inmediata y directa.

En este sentido, por tratarse de un proyecto puntual y de escala pequeña en cuanto a dimensiones. Los núcleos identificados son: Ejido Jesús María, Nuevo Rosarito, Ejido Benito Juárez (Baja California); y Guerrero Negro y Benito Juárez (Baja California Sur).

En la Ilustración 25 se ilustra número de habitantes del núcleo poblacional directamente afectado por el proyecto; del núcleo poblacional del área de influencia, según datos disponibles por el INEGI.



Estado	Municipio	Localidad	Longitud	Latitud	Pob total	Hombre	%	Mujeres	%
Baja California	Ensenada	Ejido Benito Juárez	-116.05060	31.05340	108	54	0.500	54	0.500
Baja California	Ensenada	Ejido Nuevo Rosarito	-114.01040	28.38060	140	79	0.564	61	0.436
Baja California	Ensenada	Ejido Villa Jesús María	-114.00040	28.16530	368	187	0.508	181	0.492
Baja California Sur	Mulegé	Guerrero Negro	-114.03220	27.57320	13054	6609	0.506	6445	0.494
Baja California Sur	Mulegé	Benito Juárez	-113.46560	27.52560	482	244	0.506	238	0.494
Total					14,152	7,173	0.507	6,979	0.493

Por su ubicación estratégica, Guerrero Negro ofrece variedad de servicios para su población; cuenta con centros de distribución de: insumos básicos, avituallamiento, servicios públicos, comunicación aérea, terrestre, telefonía, internet, telegrafía y servicio postal.

4.1.6.6. (PEA) y (PEI) en comunidades de influencia del proyecto

La economía sudcaliforniana descansa primordialmente en el sector servicios, ya que de acuerdo a la distribución del PIB, las actividades primarias aportan el 5.1%, las secundarias el 17.8%, y las terciarias el 77.5%.

De este último sector, las ramas más importantes son: el comercio, restaurantes y hoteles (17.4%); servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler (26.1%); servicios comunales, sociales y personales (24.9%).

De acuerdo a cifras al año 2010 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa total del estado de BCS asciende a 437,193 personas, mientras que la ocupada es de 260,360.

En la Ilustración 26 se describe rangos relacionados a las características económicas en los núcleos poblacionales directamente afectados por el proyecto, y la cual sintetiza la población económicamente activa, total y por sexo, así como la población económicamente inactiva.

ILUSTRACIÓN 26 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA E INACTIVA EN COMUNIDADES AFECTADAS POR EL PROYECTO

Comunidad	Población Económicamente Activa (PEA)			Población Económicamente Inactiva (PEI)		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres



Guerrero Negro	5,388	3,809	1,579	4,552	1,225	3,327
Benito Juárez	160	123	37	198	58	140
Resto Municipio de Mulegé	26,117	18,012	8,105	18,441	5,219	13,222

4.1.7. Factores socioculturales

En la comunidad de Guerrero Negro, Baja California Sur, las principales actividades económicas es la explotación de recursos pesqueros; explotación de la sal marina; y la prestación de servicios turísticos-recreativos, en los entornos de la Bahía Sebastián Vizcaíno y la Laguna Ojo de Liebre por fenómenos propios de la región: presencia de biota carismática; proceso de intensa evaporación lo que trae en consecuencia altas concentraciones salinas; y arribo estacional ballenas grises por procesos reproductivos, teniéndose al respecto un vínculo cultural de la población con la especie la cual se encuentra protegida a nivel internacional, la zona también se caracteriza por tener otros atractivos como es la gran diversidad de aves marinas que se consideran del interés turístico-cultural y científico.

4.1.7.1. Presencia de grupos étnicos

Se entiende por condición de habla española, a la situación que distingue a la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena, respecto a sí habla o no la lengua castellana.

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), la población total de indígenas en el municipio de Mulegé asciende a 1,592 personas que hablan alguna lengua indígena.

Existe la presencia de grupos indígenas provenientes generalmente de los estados de Oaxaca y Michoacán que arriban a la región de forma temporal. Se emplean en el sector primario para las actividades agrícolas básicas de recolección y empaque de la cosecha; otros grupos actualmente están ya establecidos en la región ocupándose en la misma actividad.

La Ilustración 27 relaciona el habla en alguna lengua indígena y en habla española tanto en las poblaciones directamente afectadas por el proyecto en núcleos poblacionales del área de influencia

ILUSTRACIÓN 27 POBLACIÓN >5 AÑOS DE LENGUA INDÍGENA POR LOCALIDAD EN ÁREA DE INFLUENCIA

<i>Localidad</i>	<i>Total</i>	<i>Únicamente indígena</i>	<i>Indígena y español</i>
Guerrero Negro	84	0	84
Benito Juárez	0	0	0
Municipio de Mulegé	2,826	44	2,782

El núcleo poblacional de Guerrero Negro cuenta mayormente con personas que hablan alguna lengua indígena.

4.1.7.2. Religión

La localidad de Guerrero Negro tiene un alto índice de personas de la religión católica. A pesar de no tener un número muy grande de iglesias, éstas satisfacen perfectamente la necesidad de las personas pertenecientes a esta religión Ilustración 28

ILUSTRACIÓN 28 RELIGIÓN POR LOCALIDADES

<i>Localidad</i>	<i>Católica</i>	<i>No católica</i>	<i>Otras</i>
Guerrero Negro	10,552	1,682	7
Benito Juárez	417	31	0
Municipio de Mulegé	46,900	6,449	21

4.1.7.3. Fiestas y tradiciones

La gran mayoría de los pequeños pueblos realizan sus fiestas populares tradicionales; las más importantes son: las de San Ignacio en el mes de julio, las de Santa Rosalía en el mes de octubre y las de Guerrero Negro en el mes de septiembre, poblaciones que aunque se encuentran fuera del área de influencia del proyecto, excepto Guerrero Negro, sí reciben la visita de muchas personas que residen en las diferentes comunidades relacionadas con el proyecto, en las fechas de realización de estas fiestas.

Por su parte, en el municipio de Mulegé se adopta como traje típico la flor de pitahaya. Así también como vestiduras destinadas a faenas campiranas, cueras, sombrero y accesorios para montura.

En Guerrero Negro, aun cuando su aniversario de fundación ocurre en el mes de abril, su fiesta anual tradicional corresponde al 16 de septiembre, por motivo del aniversario de la Revolución Mexicana.

4.2. Diagnóstico ambiental

El diagnóstico del sistema ambiental donde se pretende llevar a cabo el proyecto, tiene como objetivo describir el estado actual, es decir, condiciones previas a la realización de dicho proyecto.

Metodología

Se consideró el área de influencia, de acuerdo con los criterios descritos en el apartado IV.1. Como límites del sistema, en esta zona se integran todos los aspectos físicos que en ella interactúan y que podrían verse modificados con el desarrollo del proyecto. Asimismo se analizó la capacidad que tiene el paisaje para asimilar los efectos derivados del establecimiento del proyecto en mención.

Una vez realizado este proceso se dio paso a la valoración del estado de conservación o calidad de los hábitats del sistema ambiental en que se inserta el presente proyecto. Esta valoración, se realizó considerando los criterios que se enlistan más adelante, utilizando una escala cuantitativa de 1 a 5, que corresponde a las siguientes categorías de valor ambiental: "muy bajo" (1), "bajo" (2), "medio" (3), "alto" (4), y "muy alto" (5).

4.2.1. Naturalidad

Se caracterizan por mantener sus características naturales. Los hábitats no modificados por el hombre fueron calificados con el mayor valor (5) y los hábitats con una modificación total de los rasgos naturales tuvieron el valor mínimo (1).

4.2.2. Rareza

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

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

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

En las playas yacen suelos Solonchak, los cuales son suelos pesados que poseen altas concentraciones de sales solubles; y son poco susceptibles a la erosión. Este tipo de suelo se caracteriza por presentar un horizonte sálico de color grisáceo.

No existen embalses ni cuerpos de agua cercanos al área del proyecto.

El estado de Baja California Sur se caracteriza por su escasa precipitación y altas temperaturas por lo que es poco probable que se generen escurrimientos que puedan alimentar corrientes permanentes. En la zona del proyecto no existe una red de drenaje pluvial conforme a las características descritas.

La vegetación que se desarrolla en la llanura desértica donde se ubica el predio del proyecto, se puede clasificar de manera genérica en el tipo de matorral halófilo, propuesto por León de la Luz *et al.* (1991), el cual se caracteriza por agrupar especies con un alto nivel de tolerancia a la salinidad y alcalinidad del suelo. Esta agrupación vegetal comprende desde unos pocos metros (1-2) sobre el nivel del mar, fuera del área de influencia de las mareas, hasta unos 60 m de elevación. En el sitio del proyecto sólo se encontró una especie: *Frankenia palmeri*. Dentro del área no se encuentran especies protegidas por la NOM-059- SEMARNAT-2001.

En el área se pueden apreciar tres unidades de paisaje:

- Planicie costera de amplio horizonte;
- Topoformas de pendientes suaves de ámbito desértico
- Ausencia de flora del estrato arbóreo y cubierta vegetal exigua

En general en las planicies se aprecia un escaso deterioro por causa de origen antropogénica, de escasos accesos (camino, veredas y terracería). La calidad paisajística, escénica y visibilidad se consideran en estado de equilibrio.

Guerrero Negro es un centro de población de *nivel estatal* y pertenece al Sistema de Ciudades (según el Plan Estatal y Municipal de Desarrollo Urbano). Se caracteriza por tener crecimiento urbano continuo e infraestructura urbana suficiente. Cuenta con instalaciones y servicios de cobertura suficiente para uso de su población; así como de las reservas territoriales y ecológicas que coadyuvan a su conservación y crecimiento.

Sus accesos principales pavimentados; existiendo aún áreas con terracería, como es el caso de las colonias Loma Bonita, Aeropuerto, Marcelo Rubio, Solidaridad y Estado 30.

Cuenta con infraestructura administrativa gubernamentales para funcionamiento de la ciudad y del Estado en general. El resto de las comunidades de influencias del proyecto se incluyen en el *nivel rural de desarrollo intermedio*: se caracterizan por contar con actividades económicas primarias de autoconsumo principalmente (ganadería y agricultura). Cuentan con instalaciones y servicios básicos tales como: fosas sépticas o letrinas, agua entubada, energía eléctrica, redes de comunicaciones y obras públicas, entre otras. Sin embargo, no son suficientes para cubrir las necesidades de la población en general. La mayor parte de las viviendas particulares habitadas predominantes se construyen de material paredes de ladrillo y bloque, techos y pisos de concreto.

En las comunidades ribereñas la alimentación está basada en la ingesta de productos del mar; y a la vez les permiten obtener recursos monetarios para complementar la dieta con otras fuentes de proteína de origen animal terrestre (carnes y embutidos, entre otras) además de frutas y verduras.

Los principales servicios del Sector Salud son atendidos en las Unidades Médicas ubicadas en Guerrero Negro, que da servicios a comunidades próximas.

La Población Económicamente Activa (PEA) es de unas 5,388 personas. Sus actividades productivas principales destaca: la producción de sal, unas 7.5 millones de toneladas al año, misma que exporta a Estados Unidos, Corea, Canadá, Japón y Nueva Zelanda; el comercio local de bienes y servicios; turismo cuya principal atractivo es del avistamiento de ballena gris; y la actividad pesquera en la producción de langosta, abulón y almejas principalmente.

4.2.3. Regeneración

A los hábitats que no se pueden reconstruir, natural o artificialmente, se les asignó el valor más alto (5). A los que son factibles de reconstruir en el largo o mediano plazo se les

asignó un valor medio (4 y 3 respectivamente) y a aquellos que son factibles de reconstruir en el corto plazo se les asignó un valor bajo (2). El valor de 1 le correspondería a sistemas de regeneración inmediata.

4.2.4. Fragmentación

Cuanto más fragmentado está el hábitat, menor es su valor ambiental. El valor más alto se le asignó a hábitats sin ninguna señal de fragmentación (5). El valor más bajo se le asignó a sitios estructurados en parches por causa de la fragmentación (1). Vínculos ecológicos. El valor de un hábitat se incrementa si se encuentra cerca de o se vincula funcionalmente a un hábitat de mayor valor de cualquier tipo.

4.2.5. Valor potencial

Los sitios con mayor valor ambiental potencial son aquellos que, a través de un manejo apropiado o procesos naturales, pueden eventualmente desarrollar un interés natural para su conservación sustancialmente mayor del que tiene en el presente. En cada caso se indican los factores que limitan el potencial de aumentar su valor ambiental.

4.2.5.1. Áreas de reproducción y cría

Los hábitats que son importantes para la supervivencia y perpetuación a largo plazo de diversos organismos y sus poblaciones fueron valorados más alto (5).

4.2.5.2. Abundancia/riqueza de vida silvestre

Los sitios que soportan mayor variedad y abundancia de vida silvestre tuvieron un valor más alto (5).

Se valoró también la categoría de riesgo considerando la situación de especies relevantes de flora y fauna presentes en el área de influencia.

La selección de especies a evaluar se realizó tomando en cuenta si están o no incluidas en la NOM-059- SEMARNAT-2010. Para aquellas no incluidas en la referida NOM, se consideró si tenían alguna cualidad que las hiciera relevantes como indicadores de calidad ambiental. La evaluación se hizo conforme a tres criterios: Categoría de riesgo, Distribución y Rareza.

4.3. Síntesis del inventario

Como resultado del análisis de la Descripción del estado pre-operacional del sistema ambiental donde se pretende asentar el proyecto, se identifica como *sistema semi-urbano fragmentado*.

La evaluación cuantitativa del estado de conservación y calidad del hábitat del sistema ambiental del entorno del proyecto se ilustran en las Ilustración 29.

ILUSTRACIÓN 29 EVALUACIÓN DEL HÁBITAT EN ÁREA DE ESTUDIO Y SITIO

<i>CRITERIOS</i>	<i>VALORACIÓN DEL HÁBITAT</i>
Naturalidad	2.00
Rareza	1.00
Regeneración	2.00
Fragmentación	2.00
Vínculos ecológicos	3.00
Valor potencial	1.00
Áreas de crías y reproducción	1.00
Abundancia/riqueza de vida silvestre	1.00
Valor promedios	1.63

De acuerdo con la evaluación del sistema, se observa que el hábitat transformado presenta un valor bajo, lo que indica que su importancia ambiental es baja. Los criterios utilizados para su calificación tomaron el valor mínimo, puesto que en su mayor parte es un hábitat que ha sufrido modificaciones por el hombre. El grado de naturalidad se estima de valor *medio*, toda vez que el sitio es perturbado, aunque en baja escala, por la presencia humana.

La riqueza y abundancia de especies se considera baja; la única especie de reptil encontrado, no obstante que se encuentra amenazada atendiendo la NOM-059-SEMARNAT-2010. El resto de las especies encontradas (7 especies de aves y una de mamífero *Canis latrans*) conforman un grupo de especies que no se encuentran bajo el estatus de la Norma referida.

4.4. Conclusiones

Con la identificación y análisis del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida actual y que se pudiera presentar en la zona, se concluye que, aún sin existir el proyecto propuesto, el ecosistema difícilmente volverá al estado original. Se prevé que debido al actual crecimiento de actividades humanas regionales el área de influencia del proyecto se fragmentará cada vez más.

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

5.1. Metodología para identificar, evaluar y determinar índices de impactos

Se atienden principios de orientación inscritas en la guía para formular una *manifestación de impacto ambiental en la modalidad particular* proporcionada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

La metodología aplicada, en el presente estudio, se basa en: acopio de definiciones, convenciones, criterios, recomendaciones, índices e intervalos de evaluación exigida por la autoridad competente; y aplicación de modelos formales (valor promedio estandarizado); y el desarrollo de herramientas de análisis.

Puntos de referencia iniciales son: estado de conservación, calidad basal, representatividad y abundancia del componente en el área de estudio.

El grado de importancia se define en función a la magnitud de la alteración (modificación) del componente ambiental y la incidencia que las actividades de proyecto podrían ejercer sobre los mismos. La valoración de componentes ambientales se realiza mediante criterios enlistados en la tabla 29.

Los indicadores de impactos obtenidos se integran a la matriz denominada de "Leopold" (modificada) para identificar la naturaleza de interrelación que se generaría por la implementación del proyecto.

Para determinación de valores promedios basados impactos unitarios por componente (no ponderado) por acciones-actividades sobre el medio ambiente mediante el modelo e1; (canónico sintético para estima de valores promedios);

$$\sum_{i=1}^n CA_{\mu} / n \dots\dots\dots e1$$

Dónde:

CA_μ= valor promedio de impacto del componente ambiental

n= número de evaluaciones

i= iésima evaluación

El proceso aplicado permite analizar impactos por diversas actividades propuestas en este proyecto desde diversas perspectivas ambientales y, en este caso, tres niveles ambientales de análisis:

- a).- Identificación y caracterización de impactos por componentes ambientales;
- b).- Identificación y caracterización de impactos por factores ambientales; e
- c).- Identificación y caracterización matricial de esos niveles en relación con las actividades o acciones.

5.2 Definiciones, criterios, convenciones de índices e intervalos.

Los índices cualitativos y cuantitativos ambientales por *importancia* utilizados se describen en la Ilustración 30; es decir, la asignación de criterios: mayor, moderada, menor o nula, según la descripción, se le asignan valores numéricos para efecto operaciones formales.

ILUSTRACIÓN 30 CONCEPTUALIZACIÓN Y VALOR CUANTITATIVO DEL COMPONENTE AMBIENTAL

Concepto	Descripción	Valor ambiental
Importancia Mayor	a).- Cuando el componente ambiental no ha sido intervenido o sus condiciones hacen que los impactos sean muy significativos.	3
	b).- Cuando en el sitio se encuentren especies en estatus de protección, el sitio es un área de interés (zona arqueológica, área natural protegida).	
	c).- El componente sea de alto interés para el proyecto.	
Importancia Moderada	a).- Cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación.	2
	b).- El proyecto puede aumentar su degradación.	
Importancia Menor	a).- Cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable, pérdida de hábitat primario.	1
	b).- El proyecto no tendrá mayor incidencia en el mismo.	
Sin importancia	a).- Cuando el componente ambiental está completamente intervenido.	0
	b).- El proyecto no tiene incidencia sobre la degradación del medio.	

La clasificación y definiciones de impactos basados en: el carácter; relación causa-efecto; momento de manifiesto de impacto; interrelación de acciones y alteraciones; extensión; magnitud; permanencia y viabilidad de implementar medidas mitigación se describen en Ilustración 31

ILUSTRACIÓN 31 CLASIFICACIÓN Y DEFINICIONES DE IMPACTOS

Criterio	Clasificación	Definición
Por el Carácter	Positiva	Significan beneficios ambientales.
	Negativa	Implica un deterioro o daño del componente o del sistema ambiental.
Por la relación causa efecto	Directo	Son aquellos efectos que causa la acción o actividad y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar que ésta.
	Indirecto	Son los cambios adicionales que pudieran ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción o actividad.
	Latente	Aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo
Por el momento en que se manifiestan	Inmediato	Aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.
	Momento crítico	Aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto independiente de su plazo de manifestación.
Por la interrelación de acciones y alteraciones	Simple	Se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones.
	Acumulativo	Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a las acciones pasadas, presentes o razonablemente esperadas en el futuro.
	Sinérgico	Son aquellos que se producen cuando la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental.
Por la extensión	Puntual	Cuando el área afectada se circunscribe al predio del proyecto.
	Local	Cuando el área afectada se circunscribe al área de estudio del proyecto.
	Regional	Cuando el área alterada sobrepasa el área de estudio al predio del proyecto.
	Leve o compatible	El grado de alteración es bajo y la condición basal se mantiene.
Por su Magnitud	Moderada	Se pronostica que los efectos están considerablemente por encima de las condiciones típicas existentes, pero sin exceder los criterios establecidos en la normatividad o causan cambios en los parámetros ambientales bajo los rangos de la
	Alta	El grado de alteración rebasa los rangos aceptables.
Por la permanencia	Temporal	Cuando los efectos de la acción considerada son absorbidos por el Sistema de modo tal que retorna por sí solo a una situación igual o similar a la anterior.
	Permanente	Cuando los efectos de la acción considerada persisten en el tiempo debido a que el Sistema no retorna a la situación anterior al impacto.
Por la viabilidad de implementar medidas de mitigación	Mitigable	Cuando es técnica y económicamente posible implementar medidas efectivas que permitan al sistema afectado retornar en el corto o mediano plazo a una situación igual o compatible con la preexistente.
	No mitigable	Cuando no es factible técnica y económicamente implementar medidas de modo tal que el sistema retorne a una situación igual o compatible con la preexistente.

La asignación de criterios de evaluación; naturaleza; intervalo de índices; e interpretación literal se enlista en la Ilustración 32. Éstos constituyen el conjunto de variables requeridos por el modelo propuesto por (Golder Associates 2000) que estima un índice cuantitativo de impacto por componente ambiental (CA), mediante la expresión:

$$CA_i = C_i P_i (R_i + E_i + I_i + D_i + S_i); \quad e1$$

Dónde:

- CA= Resultante de la evaluación del iésimo componente ambiental (CA)
- C= Carácter (naturaleza) de impacto (negativo o positivo)
- P= Peso del componente (opinión de experto en temas ambientales o de ecología)
- R= Nivel de riesgo de ocurrencia
- E= Extensión (entorno de alcance del impacto)
- I= Intensidad (nivel de efecto con relación al marco normativo o inercias naturales)
- D= Duración (estatus de permanencia o no del impacto por acción o actividad)
- S= Sensibilidad (condición inicial del componente ambiental y efecto del impacto)

ILUSTRACIÓN 32 VARIABLES DE EVALUACIÓN PARA INTERPRETACIÓN DE ÍNDICES DE IMPACTO AMBIENTAL

criterio	Evaluación	Descripción	Valor (Intervalo)
Carácter (C)	Positiva	Beneficio para el factor o componente.	1
	Negativa	Perjuicio para el factor o componente.	-1
Riesgo (R)	Baja	Ocurrencia improbable.	1
	Medio	Baja probabilidad de ocurrencia.	2
	Alto	Posible o probable.	3
	Muy alto	Ocurrencia inminente.	4
Extensión (E)	Puntual	Cuando el área afectada se circunscribe al predio del proyecto.	1
	Local	Cuando el área afectada se circunscribe al área de estudio del proyecto.	2
	Regional	Cuando el área alterada sobrepasa el área de estudio al predio del proyecto.	3
Intensidad (I)	Leve	El grado de alteración es bajo.	1
	Moderada	Se pronostica que los efectos no exceden los criterios establecidos en la normatividad o causan cambios bajo los rangos de la variabilidad natural.	2
	Alta	Los efectos exceden los criterios establecidos en la normatividad o causan cambios más altos que la variabilidad natural.	3
Duración (D)	Temporal	Desaparecen los efectos al cesar la actividad.	1
	Permanente	No desaparecen los efectos al terminar la actividad.	2
Valor cualitativo, sensibilidad (S)	Bajo	Cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable. El proyecto no tiene incidencia sobre la degradación del medio.	1
	Moderado	Cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación. El proyecto puede aumentar el grado de alteración.	2
	Mayor	Cuando el componente ambiental no ha sido intervenido o sus condiciones hacen que los impactos sean muy significativos.	3

Se utiliza el recurso cromático, símbolos alfa y operadores aritméticos para facilitar interpretación y lectura de resultados en diversas tablas sintéticas (v.gr. matriz Leopold) ver la Ilustración 33

ILUSTRACIÓN 33 RECURSOS (CROMÁTICO-ALFA-OPERADORES ARITMÉTICOS) PARA LECTURA E INTERPRETACIÓN

Tipo de afectación	Carácter (naturaleza)	Momento afectación
D Directo	+ Positivo	L Latente
I Indirecto	- Negativo	In Inmediato
		Mc Momento crítico

Interacción	Nivel de impacto	Alcance
S Simple	1 Leve	Puntual
A Acumulativo	2 Moderado	Local
Si Sinérgico	3 Alto	Regional
		Permanente
		Temporal

INTERPRETACIÓN DE ÍNDICES DE IMPACTOS

Intervalo numérico	Significancia	Código
15.0 → 10.1	positivo altamente significativo	Verde
10.0 → 5.1	positivo significativo	Azul
5.0 → 0.0	positivo no significativo	Azul claro
-0.1 → -5.0	negativo no significativo	Amarillo
-5.1 → -10.0	negativo significativo	Rosa
-10.1 → -15.0	negativo altamente significativo	Rojo

5.3 Identificación de impactos de acciones y actividades, por componente ambiental.

Se identifican y valoran las acciones-actividades generadoras de impactos por componente ambiental respecto a sus indicadores contenidas en el capítulo II de este documento (descripción del proyecto); es decir, actividades relevantes por realizar en las etapas: preparación del sitio, construcción y operación, que puedan impactar a la resultante del diagnóstico (capítulo IV: descripción e inventario ambiental de este proyecto); Ilustración 34.

ILUSTRACIÓN 34 VALORACIÓN DE IMPACTO POR OBRA EN COMPONENTES E INDICADOR AMBIENTAL

ETAPA DEL PROYECTO	COMP/AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	OBRA O ACTIV	CARÁCTER DEL IMPACTO							NATURALEZA DE IMPACTO	
				PESO COMPONENTE	RIESGO	EXTENSIÓN	INTENSIDAD	DURACIÓN	SENSIBILIDAD	CALIFICACIÓN POR COMPONENTE		
Gestión del proyecto	Sector terciario	Generación de información	Incursión prospectiva	1	0.80	4	2	1	1	1	7.20	neg no significativo
	Sector secundario	Empleo	Elab de estudios y MIA	1	0.85	4	2	2	1	2	9.40	neg no significativo
Prep del sitio	Aire	Calidad aire (PS, SO2 y NOx)	Limpieza del sitio	-1	0.15	3	1	2	1	2	-1.40	neg no significativo
			Remoción maleza	-1	0.45	3	1	1	1	2	-3.60	neg no significativo
	Nivel decibeles	Remoción maleza	-1	0.45	2	1	1	1	1	-2.70	pos no significativo	
			Contrat mano de obra	1	0.40	4	3	1	2	2	4.80	pos significativo
	Geol y geomorfología	Relieve y rec pétreos	Remoción de suelos	-1	0.30	3	1	2	1	2	-2.70	pos significativo
	Higiene y seguridad	Seguridad y salud	Contrat mano de obra	1	0.30	4	3	1	1	2	3.30	neg no significativo
	Paisaje	Calidad del paisaje	Disposición residuos	-1	0.25	3	1	1	1	2	-2.00	pos significativo
	Suelo	Características físicas	Derrames de aceites y energéticos	-1	0.50	2	2	2	1	2	-4.50	pos no significativo
			Instalar sanitario provisional	-1	0.33	1	2	2	1	1	-2.30	pos significativo
	Erosión	Remoción maleza	-1	0.30	2	1	1	2	2	-2.40	pos significativo	
Cobertura			Remoción maleza	-1	0.20	1	1	1	2	2	-1.40	neg significativo
Operación y mto	Aire	Calidad aire (PS, SO2 y NOx)	Tránsito por accesos	-1	0.55	3	1	1	1	2	-4.40	neg no significativo
	Calidad de vida	Seguridad y salud	Generación de residuos	-1	0.30	1	1	1	1	2	-1.80	neg no significativo
	Empleo	Índice desempleo	Oferta empleo	1	0.40	4	3	1	2	2	4.80	neg no significativo
	Paisaje	Calidad del paisaje	Disposición residuos	-1	0.30	3	1	2	1	2	-2.70	neg no significativo
			Tránsito por accesos	-1	0.30	3	1	2	1	2	-2.70	neg no significativo
	Sector terciario	Actividad económica	Oferta de material pétreo	1	0.10	4	3	1	1	1	1.00	neg no significativo
			Mtto de maq y equipo	1	0.55	4	3	1	1	1	5.50	pos no significativo
			Empleo	Demanda servicios	1	0.40	4	3	2	2	2	5.20
	Suelo	Características físicas	Generación de aguas grises y negras	-1	0.25	2	1	1	1	2	-1.80	neg no significativo
			Disposición aguas grises y negras	-1	0.55	4	3	1	1	1	-5.50	neg no significativo
Erosión			Tránsito vehicular en sitio área de estudio	-1	0.40	3	2	1	1	2	-3.60	neg no significativo
Sector secundario	Actividad económica	Demanda energéticos	1	0.55	4	3	1	1	2	6.10	neg no significativo	

5.4 Resultados

5.4.1 Identificación de impactos

En total (incluidas fases de preparación construcción-operación mantenimiento) se

identifican 25 impactos por acciones-actividades.

En base a la asignación de valores y criterios, el índice promedio, no ponderado, resultante es ≈ 0.072 (considerado positivo no significativo); en el intervalo de $15 \rightarrow -15$ (positivo altamente-significativo \rightarrow negativo altamente-significativo) código ilustrado en tabla 34

Los factores ambientales identificados corresponden a entornos: atmosférico, biótico, terrestre y socioeconómico. Se identifican componentes de entornos: aire, vegetación terrestre, calidad de vida, empleo, política, sectores primario, secundario y terciario, paisaje y suelo.

Los indicadores por componente a destacar son; calidad del aire, nivel de decibeles (intensidad de ruido), cobertura de flora, demanda de material pétreo, empleo-desempleo, política de desarrollo, erosión de suelos, actividad económica, recurso-pétreo, relieve, disponibilidad, paisajística y características físicas se ilustran en la Ilustración 25. (Se recurre a nomenclatura abreviada para efectos de simplificación y manejo de objetos gráficos).

5.4.2 Impactos diferenciados por etapas del proyecto

Diferenciando etapas (gestión, preparación de sitio y operación y mantenimiento) los índices de impacto promedio se aproximan a 8.30 (positivo significativo); -1.355 (negativo no significativo); y 0.008 (positivo no significativo) respectivamente. Siendo la etapa de preparación del sitio la que implica naturaleza negativa).

5.4.3 Impactos diferenciados por factores ambientales

Atendiendo por factores ambientales se tiene que los impactos negativos se presentan en la atmósfera (-3.025)); terrestre (-3.020); y biótico (-1.400); los impactos positivos se manifiestan en factores socioeconómico (3.16); y gestión de proyecto (7.2) tabla V.1.2.1.1, (todos los valores estimados, negativos y positivos, son de categoría no significativos excepto el de gestión de proyecto ver tabla 35

5.4.4 Impactos diferenciados por indicadores ambientales

Los intervalos de impacto negativo de principales indicadores ambientales por implementación del proyecto son: calidad del aire (-3.133), nivel decibeles-ruido (-2.700), calidad del paisaje (-2.462), características físicas del suelo (-3.525), erosión (-3.000), cobertura (-1.400), así como el relieve y recursos pétreos (2.700). Entre los impactos de naturaleza positiva destacan: la actividad económica (4.200), el empleo (7.300), generación de información (7.200), índice de desempleo (4.800) y seguridad y salud con 0.750) ver tabla 31 (todos los intervalos de valores estimados, negativos y positivos, son de la categoría no significativos excepto los indicadores relieve, empleo y generación de información.

Las acciones y actividades, ponderada a fases, que determinan impactos (e índices individuales) se enlistan en la Ilustración 35.

ILUSTRACIÓN 35 ÍNDICES DE IMPACTOS AMBIENTALES EN ÁREA DE ESTUDIO POR IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

ETAPA	COMP/AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	CA	OBRA O ACTIV			
Gestión del proyecto	8.30	Sector terciario	7.20	Generación de información	7.20	7.20	Incurción prospectiva
		Sector secundario	9.40	Empleo	9.40	9.40	Elab de estudios y MIA
Prep del sitio	-0.50	Aire	-2.60	Calidad aire (PS, SO2 y NOx)	-2.50	-1.40	Limpieza del sitio
				Nivel decibeles	-2.70	-3.60	Remoción maleza
		Empleo	4.80	Índice desempleo	4.80	4.80	Contrat mano de obra
		Geol y geomorfología	-2.70	Relieve y rec pétreos	-2.70	-2.70	Remoción de suelos
		Higiene y seguridad	3.30	Seguridad y salud	3.30	3.30	Contrat mano de obra
		Paisaje	-2.00	Calidad del paisaje	-2.00	-2.00	Disposición residuos
		Suelo	-2.90	Características físicas	-3.40	-4.50	Derrames de aceites y energéticos
				Erosión	-2.40	-2.30	Instalar sanitario provisional
		Veget terrestre	-1.40	Cobertura	-1.40	-2.40	Remoción maleza
		Operación y mtto	0.37	Aire	-4.40	Calidad aire (PS, SO2 y NOx)	-4.40
Calidad de vida	-1.80			Seguridad y salud	-1.80	-1.80	Generación de residuos
Empleo	4.80			Índice desempleo	4.80	4.80	Oferta empleo
Paisaje	-2.70			Calidad del paisaje	-2.70	-2.70	Disposición residuos
						-2.70	Tránsito por accesos
Sector terciario	4.23			Actividad económica	3.25	1.00	Oferta de material pétreo
				Empleo	5.20	5.50	Mtto de maq y equipo
Suelo	-3.63			Características físicas	-3.65	-1.80	Generación de aguas grises y negras
				Erosión	-3.60	-5.50	Disposición aguas grises y negras
Sector secundario	6.10			Actividad económica	6.10	-3.60	Tránsito vehicular en sitio área de estudio
				6.10	Demanda energéticos		

5.5 Clasificación de impactos por componente matriz de Leopold

5.5.1 Caracterización y descripción de impactos

5.5.2 *Vegetación terrestre (factor biótico)*

En el componente vegetación terrestre, del factor biótico, se identifican 2 impactos de carácter negativo de afectación directa de valor ambiental 3 (máxima importancia); el indicador afectado es la calidad del paisaje; este impacto es derivado por actividades como: disposición de residuos de origen antropogénica, y tránsito vehicular por accesos y sitio del proyecto. Y un impacto de valor ambiental 2 (importancia moderada) en el indicador cobertura de flora terrestre por remoción de ésta (maleza), ver Ilustración 35

5.5.3 *Sector terciario (factor gestión del proyecto)*

En el factor gestión del proyecto, se identifica un afectación de carácter positivo de tipo directo; de valor ambiental 2 (considerado moderado) en el componente generación de información; asociada al conocimiento obtenido por incursiones prospectivas bióticas por efecto de elaboración del presente estudio, ver Ilustración 35

5.5.4 *Calidad de vida (factor socioeconómico)*

El componente ambiental calidad de vida, se ve impactada en el indicador seguridad y salud por un impacto de valor ambiental de nivel 2; éste, de carácter negativo directo (importancia moderada; se genera por la disposición de residuos de origen antropogénica, ver Ilustración 35

5.5.5 *Empleo (factor socioeconómico)*

El componente ambiental empleo, se ve impactada en el indicador índice de desempleo por 2 impactos de valor ambiental de nivel 2; éstos, de carácter positivo directo moderado; se genera por las actividades contratación de mano de obra calificada y oferta de empleo, ver Ilustración 35

5.5.6 *Higiene y seguridad (factor socioeconómico)*

El componente ambiental higiene y seguridad, se ve impactada en el indicador seguridad y salud por un impacto de valor ambiental de nivel 2; éste, de carácter positivo directo moderado; se genera por las actividades contratación de mano de obra calificada, ver Ilustración 35

5.5.7 *Sector secundario (factor socioeconómico)*

El componente ambiental sector secundario, se ve impactada en el indicador actividad

económica por un impacto de valor ambiental de nivel 2; éste, de carácter positivo directo moderado; se genera por la actividad demanda de energéticos favoreciendo el desarrollo del comercio. Además de un impacto en el indicador empleo de valor ambiental de nivel 2; éste, de carácter positivo directo moderado; se genera por la actividad elaboración de estudios y manifiesto ambiental (MIA), ver Ilustración 35

5.5.8 Sector terciario (factor socioeconómico)

El componente ambiental sector terciario, se ve impactada en el indicador actividad económica por 2 impactos de valor ambiental de nivel 2; éstos, de carácter positivo directo moderado; se genera por las actividades mantenimiento de maquinaria y equipo y oferta de material pétreo, lo que impulsa la actividad económica. Así como un impacto, en indicador empleo de valor ambiental de nivel 2; éste, de carácter positivo directo moderado; se genera por la actividad demanda de energéticos, ver Ilustración 35

5.5.9 Paisaje (factor terrestre)

El componente ambiental paisaje, se ve impactada en el indicador calidad del paisaje por un impacto de valor ambiental de nivel 2; éste, de carácter negativo directo moderado; se genera por la actividad disposición de residuos y aglutinamiento de material pétreo, ver Ilustración 35

5.5.10 Suelo (factor terrestre)

El componente ambiental suelo, se ve impactada en el indicador características físicas por 4 impactos de valor ambiental de nivel 2; éstos, de carácter negativo directo moderado; se generan por eventos accidentales tales como: derrame de aceite y combustibles; y disposición de aguas grises y negras. Además de 2 impactos en el indicador erosión de valor ambiental de nivel 2; éstos, de carácter negativo directo moderado; se generan por remoción de vegetación colateral al material pétreo y tránsito vehicular por carga y descarga en sitio de trabajo, ver Ilustración 35

5.5.11 Aire (factor atmosférico)

El componente ambiental aire, se ve impactada en el indicador calidad del aire (PS, SO₂, NO_x) (partículas sólidas, ácidos de azufre y nitroso) por 3 impactos de valor ambiental de nivel 2; éstos, de carácter negativo directo moderado; se generan por eventos tales como: limpieza, remoción de maleza y tránsito vehicular en sitio. Además de un impacto en el

indicador ambiental nivel de decibeles de valor ambiental de nivel 1; éste, de carácter negativo directo (importancia menor); se genera por ruido del automotor por remoción de maleza, ver Ilustración 35

5.5.12 Geología y geomorfología (terrestre)

El componente ambiental geología y geomorfología, se ve impactada en el indicador relieve y recurso pétreo por un impacto de valor ambiental de nivel 1; éste, de carácter negativo directo (importancia menor); se genera excavación superficial para extracción de material pétreo, ver Ilustración 35

ILUSTRACIÓN 36 CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS POR IMPLEMENTACIÓN (MATRIZ DE LEOPOLD)

FACTOR	COMP/AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	Número de impactos	Clase ambiental	Contrat mano de obra	Demanda energéticos	Demanda servicios	Demanda aceites-energ	Disp agua gris-negra	Disposición residuos	Elab de estudios y MIA	Generación agua gris-	Generación de residuos	Incurción prospectiva	Instal sanitario prov	Limpieza del sitio	Mito de maq y equipo	Oferta de material pétreo	Oferta empleo	Remoción de suelos	Remoción maleza	Tránsito por accesos	Tránsito vehicular sitio-área	NIVEL IMPORT
Biótico	Veget terrestre	Calidad del paisaje	2	3						-1												-1		Mayor
		Cobertura	1	2																			-1	
Gestión y admón	Sector terciario	Generación de información	1	2									1											Moderada
Socioeconómico	Calidad de vida	Seguridad y salud	1	2								-1												
	Empleo	Índice desempleo	2	2	1														1					
	Higiene y seguridad	Seguridad y salud	1	2	1																			
	Sector secundario	Actividad económica	1	2	1																			
	Sector terciario	Actividad económica	2	2												1	1							
Sector terciario	Empleo	1	2		1																			
Terrestre	Paisaje	Calidad del paisaje	1	2						-1														
		Características físicas	4	2			-1	-1		-1		-1												
	Suelo	Erosión	2	2																	-1	-1		
Socioeconómico	Sector secundario	Empleo	1	2						1													Menor	
Atmosférico	Aire	Calidad aire (PS, SO2 y NOx)	3	1										-1						-1	-1			
		Nivel decibeles	1	1																	-1			
Terrestre	Geol y geomorfología	Relieve y rec pétreos	1	1															-1					

5.6 Predicción de impactos

Basados en la matriz de "Leopold" (modificada en criba) se caracteriza la predicción de impactos (ponderada al factor ambiental) ilustrada en tabla 36. Este arreglo de impactos, relaciona características e interacciones (tipos de afectación, carácter, momentos de afecto, tipo de interacción, nivel y alcance) con las componentes ambientales. Permite visualizar protocolos de actuación en función con diversas situaciones. Los códigos (croma, alfa y operador aritmético) se describe en la Ilustración 36. Se puntualiza en la identificación de 21 impactos ponderados a factores ambientales.

5.6.1 Componente Vegetación terrestre

El componente ambiental vegetación terrestre es impactado en sus indicadores calidad del paisaje y cobertura de flora mediante:

- 2 impactos directos-negativos en el indicador calidad del paisaje. De tipo directo de carácter negativo; efecto mediato, de interacción simple, nivel de impacto alto, y alcance puntual; por disposición de residuos y tránsito vehicular. (Mitigable)
- 1 impacto directo-negativo en el indicador cobertura: De tipo directo; carácter negativo; efecto mediato; de interacción simple; nivel de impacto alto, y alcance puntual; por remoción de maleza. (Mitigable)

5.6.2 Componente sector terciario

El componente ambiental sector terciario es impactado en sus indicadores: generación de información, actividad económica y empleo mediante:

- 1 impacto en el indicador generación de información: De tipo indirecto; carácter positivo; de efecto mediato; interacción simple; nivel de impacto moderado; de alcance puntual; por la información obtenida por incursión prospectiva ambiental (biótico y abiótico).
- 2 impactos en el indicador actividad económica: De tipo directo; carácter positivo; de efecto mediato; interacción simple; nivel de impacto moderado; de alcance regional; por mantenimiento de maquinaria y equipo, y oferta de material pétreo.

5.6.3 Componente calidad de vida

El componente ambiental calidad de vida es impactado en su indicador: seguridad y salud mediante:

- 1 impacto en el indicador seguridad y salud: De tipo directo; carácter negativo; de efecto latente; interacción simple; con nivel de impacto moderado; de alcance regional; por generación de residuos.

5.6.4 Componente empleo

El componente ambiental empleo es impactado en su indicador: índice de desempleo mediante:

- 1 impacto de tipo directo; carácter positivo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto bajo; de alcance regional; por contratación de mano obra.

5.6.5 Componente higiene y seguridad

El componente higiene y seguridad es impactado en su indicador: seguridad y salud por:

- 1 impacto de tipo directo; carácter positivo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto bajo; de alcance regional; por contratación de mano obra.

5.6.6 Componente sector secundario

Este componente es impactado en sus indicadores: actividad económica; y empleo, mediante:

- 1 impacto de tipo directo; carácter positivo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto moderado; de alcance regional; por demanda de energéticos; y
- 1 impacto de tipo directo; carácter positivo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto moderado; de alcance regional; por elaboración de estudios y manifestación de impacto ambiental (MIA).

5.6.7 Componente paisaje

Este componente es impactado en su indicador calidad del paisaje mediante:

- 1 impacto de tipo directo; carácter negativo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto moderado; de alcance local; por disposición de residuos por impacto colateral y de origen antropogénica. (Mitigable)

5.6.8 Componente suelo

Este componente es impactado en sus indicadores características físicas y erosión mediante:

- 4 impactos en el indicador características físicas de tipo directo; carácter negativo; de efecto latente; interacción simple; con nivel de impacto alto; de alcance local; por derrame accidental de aceites y energéticos; generación y disposición de aguas grises y negras; e instalación de sanitario c/biodigestor provisional; y
- 2 impactos en el indicador características físicas de tipo directo; carácter negativo; de efecto latente; interacción simple; con nivel de impacto alto; de alcance local; por derrame accidental de aceites y energéticos; generación y disposición de aguas grises y negras; e instalación de sanitario c/biodigestor provisional. (Mitigable)

5.6.9 Componente aire

Este componente es impactado en sus indicadores calidad del aire (PS, SO₂ y NO_x) y nivel de decibeles (ruido), mediante:

- 3 impactos en el indicador calidad del aire (PS, SO₂ y NO_x) de tipo directo; carácter negativo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto leve; de alcance puntual; por limpieza del sitio, remoción de maleza, y tránsito en sitio. (Mitigable)
- 1 impacto en el indicador nivel de decibeles (intensidad de ruido): de tipo directo; carácter negativo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto moderado; de alcance local; por remoción de maleza, extracción de material pétreo así como carga y descarga de material pétreo. (Mitigable)

5.6.10 Componente geología y geomorfología

Este componente es impactado en su indicador relieve y recursos pétreos mediante:

- 1 impacto en el indicador relieve y recursos pétreos de tipo directo; carácter negativo; de efecto mediato; interacción simple; con nivel de impacto alto; de alcance local por remoción de suelos. (Mitigable)

6.1 Criterios ambientales, y estrategias para diseño e implementación del proyecto

Para selección del sitio se pondera:

- El área de estudio y sitio de ubicación del propuesto es de escasa cobertura de fauna y flora terrestre.
- No presenta áreas de interés arqueológicos
- El sitio se ubica fuera de zonas núcleo del Área Natural Protegida "Valle de los Cirios".
- Las condiciones topográficas y accesos transitables en la actualidad se mantienen funcionales durante todo el año.
- Las condiciones de acceso y aislamiento permiten implementar centros de control y vigilancia.
- Las distancias a centros poblacionales urbanos adyacentes, al área de estudio y sitio, permiten disponer de insumos, avituallamiento, mano de obra y disponibilidad de espacios para acondicionamiento de centros de apoyo logístico para las fases pre-operativas y operativas.
- La existencia de un centro expreso e infraestructura para disposición de residuos sólidos (Guerrero Negro).
- Reconocimientos y aceptación por parte de las estructuras sociales de los centros comunitarios adyacentes
- Existencia, en la base de operaciones, de infraestructura suficiente de servicios tales como: comunicaciones (telefonía, voz, dato e imagen, aéreo-terrestre y marítimo); atención médica y bancario.

Estrategia de implementación

Etapa de gestión del proyecto

- Formulación de acuerdos previos entre solicitante a concesionario y autoridad de áreas naturales protegidas para definir estrategias respecto a la necesidad de elaborar un manifiesto ambiental asociado con el funcionamiento de esta unidad productiva para coadyuvar al estricto cumplimiento del control y manejo de: residuos (líquido y sólido) conforme a lo establecido por autoridades ambientales. Así como implementación de

esquemas y programas de mantenimiento y verificación orientados a reducir o mitigar los riesgos que conllevaran a alteraciones irreversibles importantes en el área de estudio; además de limitar: emisiones PS y gases; tránsito y estancias de vehículos; con énfasis en la no intervención en el estado basal del medio ambiente por esta actividad.

Etapa de construcción de obras de apoyo logístico provisional.

- Formulación de acuerdos previo entre solicitante a concesionario y autoridades ambientales para coadyuvar al estricto cumplimiento del control y manejo de residuos líquido-sólido conforme a lo establecido por la autoridad ambiental.
- Implementación de esquemas y programas de mantenimiento y verificación orientados a reducir los riesgos por emisiones, tránsito y estancias de vehículos; con énfasis en la no intervención en el estado basal del medio ambiente por estas actividades.
- Definición del programa del finiquito de concesión; disposición de residuales y trabajos de rehabilitación del sitio.

Inicio de etapa de operación:

Observancia irrestricta de ordenamientos de la autoridad competente para el funcionamiento de esta unidad productiva

6.2 Descripción de medidas de mitigación

Para la definición y descripción de medidas de mitigación se atiende la terminología aceptada por las autoridades competentes responsables del medio ambiente.

6.2.1 Clasificación de medidas

6.2.1.1 Preventiva

Tiene por objeto que el impacto no se manifieste

6.2.1.2 Mitigante

Acción orientada a que la componente ambiental mantenga condiciones satisfactorias o de equilibrio razonable independientemente de que el impacto se manifieste antes o después de aplicar la medida.

6.2.1.3 Correctiva

Medida destinada a corregir cambios negativos al ambiente

6.2.1.4 Control

Tiene como objetivo asegurar el cumplimiento de medidas de mitigación correctiva sobre uno o varios componentes ambientales

6.2.2 Clasificación y definición de acuerdo a su naturaleza.

6.2.2.1 Principal

Considerada la medida más importante dentro de varias aplicables en determinado lugar; prioritaria en su cumplimiento y obligatoria, a menos que su ingeniería de diseño ambiental resuelva y justifique lo contrario.

6.2.2.2 Alternativa

Aquella que puede ser sustituida por otra medida en razón de la escala de trabajo y presentación, así como de la información básica disponible o nuevo conocimiento generado, alcances establecidos por estudios; en escenario de imposibilidad de elegir una frente a otra; en todo caso, al seleccionar una de ellas la (s) otra (s) terminarán no aplicándose (condición excluyente).

6.2.2.3 Complementaria

Es aquella cuya aplicación es recomendable pero lleva aparejada otra u otra que se ha clasificado como principal (condición incluyente); y

6.2.2.4 Única

No se dispone de otra medida alternativa para prevenir, mitigar, corregir o controlar un determinado impacto; en este caso resulta obligatoria.

6.2.3 Identificación por tipos de medida.

6.2.3.1 Restauración ambiental

Medida dirigida al medio físico y biológico; orientada, destinadas a retornar al ambiente a una condición de equilibrio aceptable o tolerable.

6.2.3.2 Especificaciones de construcción

Operaciones que deberán ejecutarse para realizar obras minimizando daños ambientales

6.2.3.3 Regulaciones o normas

Normatividad específica emitida por autoridades ambientales de orden nacional, regional o local.

6.2.3.4 Programas socioeconómicos

Acciones destinadas a prevenir, mitigar o corregir impactos sobre los medios sociales y económicos.

6.2.3.5 Estudios y mediciones (monitoreo)

Derivan de estudios o investigaciones específicas, imprescindibles y complementarias, que contribuyen a evaluar impactos particulares y permiten la afirmación sobre la improbabilidad de ocurrencia de efectos (eventos).

6.2.3.6 Otras

Categoría que permite el establecimiento y clasificación de alguna medida que no corresponde a alguno de los tipos antes mencionados.

6.2.4 Ubicación espacial de la medida

6.2.4.1 Puntual

De aplicación práctica en áreas reducidas, (perimetales de pocos metros).

6.2.4.2 Local

Aplica en extensiones mayores (desde decenas hasta centenares de metros, sitio).

6.2.4.3 General

Su aplicación se extiende a lo largo de toda la unidad espacial, (v. gr.) área de influencia del proyecto

6.2.4.4 Ubicación en el tiempo para la aplicación de la medida

Define el periodo de duración de aplicación

6.2.4.5 Señalamiento de la duración

Precisa la permanencia o temporalidad de la medida.

6.2.4.6 Ente responsable

Designación del ente o entes responsables de su instrumentación y verificación del cumplimiento.

6.2.4.7 Descripción de la medida

Descripción en forma sintética y precisa de medidas acorde al alcance y referencias informativas básicas disponibles.

.

6.3 Medidas de mitigación por componente

6.3.1. *Componente Aire*

La implementación de este proyecto implica 4 impactos principales en el componente aire derivadas de 3 actividades: preparación del sitio, remoción de maleza y tránsito vehicular y peatonal en sitio. En las etapas preparación del sitio (3); y operación y mantenimiento (1). Los indicadores ambientales de referencia son: calidad del aire y nivel de ruido (decibeles). La parametría de medidas de implementación y mitigación se describen en tablas subsecuentes:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Remoción maleza</i>
FACTOR	<i>Atmosférico</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Aire</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Nivel decibeles</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Extracción de material pétreo</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Destrucción de habitat de flora y fauna</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Limitar operaciones de maquinaria pesada</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Restringir y limitar eliminación de cobertura de flora</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>General</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Autoridad ambiental</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Limpieza del sitio</i>
FACTOR	<i>Atmosférico</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Aire</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Calidad aire (PS, SO2 y NOx)</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Remoción de maleza</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Alteración paisajística</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Preponderar áreas deprovistas de vegetación</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Restringir y limitar eliminación de cobertura de flora</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Preventiva</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Local</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Remoción maleza</i>
FACTOR	<i>Atmosférico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Aire</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Calidad aire (PS, SO2 y NOx)</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Acarreo de materiales</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Emisión de gases al aire</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Mantenimiento vehicular programado</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Programar revisiones mecánicas preventivas al menos 4 veces por año</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mtto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Tránsito por accesos</i>
FACTOR	<i>Atmosférico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Aire</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Calidad aire (PS, SO2 y NOx)</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Tránsito vehicular en sitio y área de estudio</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Emisión de gases al aire</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Restringir a horario matinal operación de maquinaria pesada</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Establecer el horario entre las 08:00 11:00 am p/operaciones de excavación</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Estudios y mediciones</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Local</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.2 Calidad de vida

La implementación de este proyecto implica 1 impacto principal en el componente calidad de vida derivada de la generación de residuos de origen antropogénica. En la etapa

operación y mantenimiento. El indicador ambiental de referencia es seguridad y salud. Su parametría implementación y mitigación se describe en tabla subsecuente:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mtto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Generación de residuos</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i>Calidad de vida</i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Seguridad y salud</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Generación de residuos</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Manejo adecuado de desechos</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Trasladar residuos a espacios autorizados especializados</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.3 Empleo

La implementación de este proyecto implica 2 impactos principales en el componente empleo derivadas de dos actividades: contratación de mano de obra y oferta de empleo. En las etapas preparación del sitio (1); y operación y mantenimiento (1). El indicador ambiental de referencia es el índice de desempleo. La parametría de medidas de implementación y mitigación se describen en tablas subsecuentes:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Contrat mano de obra</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Empleo</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Índice desempleo</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Contratación de mano de obra</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Accidentes de trabajo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Reducir accidentes de trabajo</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Promover actualización de capacitación</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Preventiva</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Alternativa</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Específica</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mtto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Oferta empleo</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Empleo</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Índice desempleo</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Oferta de empleo</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Fortalece la economía familiar</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Selección rigurosa del personal a contratar</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Establecer programa permanente de capacitación</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Programas socioeconómicos</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Específica</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.4 Geología y morfología

La implementación de este proyecto implica 1 impacto principal en el componente geología y morfología derivada de la remoción de suelos. En la etapa preparación del sitio. El indicador ambiental de referencia es el relieve y recursos pétreos. La parametría de medida de implementación y mitigación se describen en tabla subsecuente:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Remoción de suelos</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Geol y geomorfología</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Relieve y rec pétreos</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Remoción de suelo</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Alteración de topofomas</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Limitar excavación a profundidad máx 1.0 (m)</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Supervisar el cumplimiento estricto de esta medida</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Alternativa</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Estudios y mediciones</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Local</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Operador de equipo</i>

6.3.5 Higiene y seguridad

La implementación de este proyecto implica 1 impacto principal en el componente higiene y seguridad derivada de la contratación de mano obra, en la etapa preparación del sitio. El indicador ambiental de referencia es la seguridad y salud. La parametría de medida de implementación y mitigación se describe en tabla subsecuente:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Contrat mano de obra</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Higiene y seguridad</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Seguridad y salud</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Contratación de mano de obra</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Accidentes de trabajo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Reducir accidentes de trabajo</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Establecer programa permanente de capacitación</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Preventiva</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Programas socioeconómicos</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Específica</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.6 Paisaje

La implementación de este proyecto implica 2 impactos principales en el componente paisaje derivados de dos actividades: disposición de residuos y tránsito vehicular y peatonal en sitio: en la etapa preparación del sitio (1) y operación y mantenimiento (1). El indicador ambiental de referencia es la calidad del paisaje. La parametría de medidas de implementación y mitigación se describen en tablas subsecuentes:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Disposición residuos</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Paisaje</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Calidad del paisaje</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Disposición aguas grises y negras</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Procesamiento a desechos antropogénicos</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Trasladar residuos a espacios autorizados especializados</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Específica</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Tránsito por accesos</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Paisaje</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Calidad del paisaje</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Tránsito vehicular en sitio y área de estudio</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Alteración biótica y abiótica</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Limitar el tránsito vehicular en sitio del proyecto</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Establecer protocolos de operación por escrito y capacitación</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación paisajística</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Operador de equipo</i>

6.3.7 Sector secundario

La implementación de este proyecto implica 2 impactos principales en el componente sector secundario derivados de dos actividades: demanda de energéticos y elaboración de estudios y manifiesto de impacto ambiental (MIA); en las fases gestión del proyecto (1) y operación y mantenimiento (1). Los indicadores ambientales de referencia son: actividad

económica y empleo. La parametría de medidas de implementación y mitigación se describen en tablas subsecuentes:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Demanda energéticos</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Sector secundario</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Actividad económica</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Acarreo de materiales</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Generar gases combustión de fósiles</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Reducir emisión de contaminantes</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Utilizar combustibles de reducido contenido de plomo</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Gestión del proyecto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Elab de estudios y MIA</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Sector secundario</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Empleo</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Elaboración de MIA</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Alteración biótica y abiótica</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Evitar, en lo posible, presencia humana en área de estudio</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Realizar tareas de análisis y edición fuera del área de estudio</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Preventiva</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Equipo técnico de campo</i>

6.3.8 Sector terciario

La implementación de este proyecto implica 4 impactos principales en el componente sector terciario derivados de cuatro actividades: demanda de servicios, incursión prospectiva, mantenimiento de maquinaria y equipo y oferta de material pétreo; en las fases gestión del proyecto (1), y operación y mantenimiento (3). Los indicadores ambientales de referencia son: actividad económica, empleo y generación de información.

La parametría de medidas de implementación y mitigación se describen en tablas subsecuentes:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mtto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Demanda servicios</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Sector terciario</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Empleo</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Oferta de material pétreo</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Fortalece la economía regional</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Establecer una política de eficiencia y calidad</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Aplicar procesos de calidad de material pétreo</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Programas socioeconómicos</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Operador de equipo</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Gestión del proyecto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Incurción prospectiva</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Sector terciario</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Generación de información</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Incurción prospectiva al área de estudio</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Alteración biótica y abiótica</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Prohibir encender fogatas</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Transportar alimentos preparado</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Específica</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Equipo técnico de campo</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Mto de maq y equipo</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Sector terciario</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Actividad económica</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Mto de maquinaria y equipo</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Utilizar talleres especializados</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Utilizar insumos de contenido y empaque amigables al ambiente</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Oferta de material pétreo</i>
FACTOR	<i>Socioeconómico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Sector terciario</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Actividad económica</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Acarreo de materiales</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Generar de partículas sólidas</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Transportar material con cubierta</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Equipar c/ lonas a unidades de transporte</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.9 Suelos

La implementación de este proyecto implica 6 impactos principales en el componente suelos derivados de 6 actividades: derrames accidentales de aceites y combustibles; disposición de aguas grises y negras; generación de aguas grises y negras; instalación de sanitario provisional; remoción de maleza; y tránsito vehicular y peatonal en sitio. En las fases preparación del sitio (3); y operación y mantenimiento (3). Los indicadores ambientales de referencia son: características físicas y erosión. La parametría de medidas de implementación y mitigación se describen en tablas subsecuentes:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Derrames de aceites y energéticos</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Suelo</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Características físicas</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Derrame de lubricantes</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Mantenimiento vehicular programado</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Verificar condiciones óptimas del equipo</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Preventiva</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Principal</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mtto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Disposición aguas grises y negras</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Suelo</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Características físicas</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Disposición aguas grises y negras</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Procesamiento a desechos antropogénicos</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Trasladar residuos a espacios autorizados especializados</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Control</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Alternativa</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Generación de aguas grises y negras</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Suelo</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Características físicas</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Generación de aguas grises y negras</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Instalar sanitario ecológico</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Utilizar sanitario c/biodigestor</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Preservación ambiental</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Instalar sanitario provisional</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Suelo</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Características físicas</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Instalación del sanitario ecológico</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Contaminación de suelo y subsuelo</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Reducir emisión de contaminantes</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Utilizar sanitario c/biodigestor</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Única</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Local</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Remoción maleza</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Suelo</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Erosión</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Remoción de maleza</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Destrucción de cubierta vegetal</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Preponderar áreas de provistas de vegetación</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Restringir y limitar eliminación de cobertura de flora</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Estudios y mediciones</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Puntual</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Operación y mto</i>
OBRA O ACTIV	<i>Tránsito vehicular en sitio área de estudio</i>
FACTOR	<i>Terrestre</i>
COMP/AMBIENTAL	<u><i>Suelo</i></u>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Erosión</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Tránsito vehicular en sitio y área de estudio</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Destrucción de habitat de flora y fauna</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Limitar circulación a los accesos ya existentes y en polígono de concesión</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Instalar señalización de flujo vehicular</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>General</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.10 Vegetación terrestre

La implementación de este proyecto implica 1 impacto principal en el componente vegetación terrestre derivado de la remoción de maleza; en la fase preparación del sitio. El indicador ambiental de referencia es: cobertura de vegetación. La parametría de medida de implementación y mitigación se describe en tabla subsecuente:

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA PY	<i>Prep del sitio</i>
OBRA O ACTIV	<i>Remoción maleza</i>
FACTOR	<i>Biótico</i>
COMP/AMBIENTAL	<i><u>Veget terrestre</u></i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Cobertura</i>

MITIGACIÓN

ACTIVIDAD (ACCIÓN)	<i>Remoción de maleza</i>
IMPACTO DE LA ACCIÓN	<i>Destrucción de habitat de flora y fauna</i>
MEDIDA PREVENTIVA	<i>Evitar actividad que implique destrucción de flora</i>
DESCRIPCIÓN DE MEDIDA	<i>Restringir y limitar eliminación de cobertura de flora</i>
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	<i>Mitigante</i>
NATURALEZA DE LA MEDIDA	<i>Complementaria</i>
TIPO DE MEDIDA	<i>Regulaciones o normas</i>
UBICACIÓN ESPACIAL	<i>Específica</i>
UBICACIÓN TEMPORAL	<i>Permanente</i>
RESPONSABLE DIRECTO	<i>Concesionario</i>

6.3.11. Premisa técnica general

Todo el esquema de mitigación exige la formación y capacitación de personal responsable de instrumentar el conjunto de acciones y seguimiento de las mismas; la definición de un comité técnico ambiental que deberá monitorear la evolución del medio ambiente; además de ser enlace entre el concesionario, la comunidad académica (científica), autoridades ambientales y administradores de área naturales protegidas.

6.2 Impacto residual

Por definición, los impactos residuales son aquellos que permanecen en el medio ambiente después de aplicar medidas de mitigación (incluidos aquellos impactos que carecen de tales medidas).

Las condiciones ambientales (sociales, económicas, académicas, bióticas-abióticas) permiten presuponer la viabilidad del conjunto de medidas de mitigación propuestas anteriormente; con independencia de la prioridad que significa para el ponente del presente proyecto dada la premisa de condiciones para su permanencia. Es decir, se asume la responsabilidad desde la perspectiva del éxito sustentable de la misma.

En este contexto se considera impacto residual a la resultante de esfuerzos y entre sociedad y gobierno, orientada a la generación de esquemas para implementación del marco regulatorio indispensable para preservar al medio ambiente en condiciones de equilibrio para sustentabilidad de sus componentes: la parametría de éste se enlista en la tabla siguiente.

ILUSTRACIÓN 37 DESCRIPCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTO RESIDUAL POR IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

PARAMETRÍA DEL IMPACTO

ETAPA DEL PROYECTO	<i>Etapa post-implementación</i>
OBRA-ACTIVIDAD	<i>Reglamentación interna</i>
FACTOR AMBIENTAL	<i>Ordenamiento y reglamentación</i>
COMPONENTE AMBIENTAL	<i>Socio normativo</i>
INDICADOR AMBIENTAL	<i>Normatividad</i>

MITIGACIÓN

DESCRIPCIÓN DE IMPACTO	Verificación y mantenimiento ambiental
ACCIÓN DE IMPACTO	Permitir la viabilidad permanente del proyecto en condiciones ambientales propicias
MEDIDA POR APLICAR	Implementar esquemas y andamiajes para preservar el medio ambiente
DESCRIPCIÓN BÁSICA DE MEDIDA	Generación de acuerdos y normas para uso sustentable del recurso natural
CARACTERÍSTICA DE LA MEDIDA	Control
NATURALEZA DE LA MEDIDA	Principal
TIPO DE MEDIDA	Regulaciones o normas
UBICACIÓN ESPACIAL (APLICACIÓN-ESPACIO)	Área de estudio
UBICACIÓN TEMPORAL (APLICACIÓN-TIEMPO)	Permanente
RESPONSABLE DIRECTO	Consejo de administración del proyecto

7. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Pronóstico de Escenario

Basado en criterios de evaluación exigidos por la autoridad competente, en materia ambiental; la opinión de técnicos; y recomendaciones de expertos respecto a estimados de índices, intervalos e interpretaciones de éstos; la identificación de impactos ponderando: etapa-componente ambiental-actividad por implementación de este proyecto sugiere impactos (negativos y positivos) de nivel NO significativo y significativo para las fases consideradas (excluyendo al impacto residual); dado este esquema, el índice de impacto promedio estimado (por indicador ambiental) es 0.072

7.2. Gestión del proyecto

En la etapa gestión del proyecto, el escenario de impactos positivos se distribuye en las componentes ambientales: sector secundario y terciario con 9.400 y 7.200 respectivamente.

Estos derivan de las actividades elaboración de estudios y manifiesto ambiental (MIA).

7.3. Preparación del sitio

En la etapa preparación del sitio, el escenario de impactos positivos se distribuye en las componentes ambientales empleo e higiene y seguridad, con valor promedio de impacto (4.800 y 3.3 respectivamente); éstos derivan de la actividad contratación de mano de obra. El escenario de impactos negativos promedio, se distribuye en las componentes: aire (-2.567); vegetación terrestre (-1.400); geología y geomorfología (-2.700); paisaje (-2.000); y suelo con (-3.067); los cuales derivan de derrames accidentales de aceites y combustible, disposición de residuos de origen antropogénico, instalación del sanitario provisional, remoción de suelos y de maleza.

7.4. Operación y mantenimiento

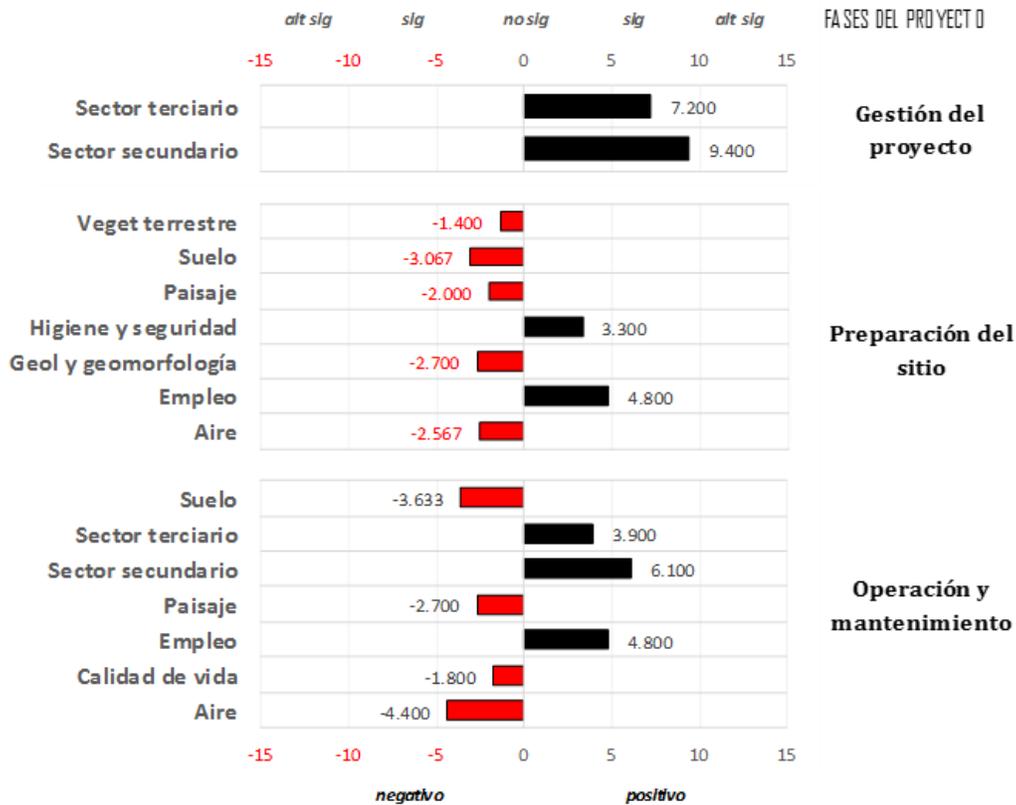
En la etapa operación y mantenimiento, el escenario de impactos positivos se distribuye en las componentes ambientales empleo y sectores secundario y terciario, con valor promedio de impacto estimado (4.800; 6.100 y 3.900 respectivamente).

Éstos derivan de las actividades contratación de mano obra y servicios técnicos; demanda de energéticos y servicios; mantenimiento de maquinaria y equipo; oferta de material pétreo y empleo.

Por otro lado, el escenario de impactos negativos promedio, se distribuye en las componentes: aire (-4.400); calidad de vida (-1.800); paisaje (-2.700); y suelo (-3.633).

Estos impactos derivan de las actividades: disposición de aguas grises y negras (-5.500); disposición de residuos de origen antropogénico (-2.700); generación de aguas grises y negras (-1.800); generación de residuos de origen antropogénico (-1.800); tránsito en sitio –aire (-4.400) y paisaje (-2.700)- y; tránsito vehicular en sitio (-3.600).

ILUSTRACIÓN 38 ESCENARIO DE IMPACTOS POR FASE POR LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO



Con independencia de valores de índices de impactos en el intervalo de NO significancia; el escenario esperado es la predominancia del impacto positivo; y los perfiles de impactos negativos permiten la viabilidad de aplicar medidas alternativas de características preventivas, mitigación y control particularmente en la etapa de operación y mantenimiento, ver Ilustración 38

7.2. Programas prioritarios a implementar

La estrategia orientada, a la permanencia sustentable de este proyecto, incluye implementar dos programas prioritarios en el escenario de autorización, siendo éstos: Programa de restauración de espacios, monitoreo y conservación de flora y fauna con énfasis en el endemismo; y Programa de vigilancia ambiental. Para éstas acciones se formalizará la instalación de la Unidad Técnica Ambiental, órgano interno de soporte técnico.

7.3. Programa de restauración de espacios, monitoreo y conservación de flora y fauna

Objetivo

Identificación y habilitación de espacios para la conservación de flora y fauna con énfasis en el endemismo; y evaluación y monitoreo de la biota terrestre el área de estudio.

Indicador

Inventario poblacional de la biota terrestre.

Frecuencia

Permanente (previa definición de red de muestreo con criterio de representatividad y metodología, avalada por la autoridad ambiental competente mediante al menos 3 incursiones estacionales de monitoreo a sitios predefinidos).

Informes técnicos

Anuales, y avances, conforme lo solicite la autoridad administrativa competente.

7.3. Programa de Supervisión Ambiental

Objetivos

Monitoreo y control del nivel de emisiones (gases y ruidos) generado por actividad del proyecto (aire, suelo y subsuelo); gestión y seguimiento de autorizaciones ambientales requeridas; y aplicación de reglamento de conducta ambiental.

Indicadores

- ✓ Emisiones y presencia de partículas sólidas en la atmósfera
- ✓ Presencia de residuos de actividad antropogénica en espacios no autorizados
- ✓ Aplicación del reglamento de conducta ambiental.

Frecuencia

- Semanal para emisiones de partículas sólidas y durante la etapa de preparación y construcción.

- Mensual para emisiones de partículas sólidas durante la etapa de operación y mantenimiento.
- Control diario del nivel de decibeles (ruido) emitido durante ambas etapas

Informe de monitoreo

Informe trimestral de condiciones ambientales; resultados de medidas y acciones realizadas; medición de efectividad y verificación de cumplimiento del Reglamento Interno de Conducta Ambiental.

7.4. Escenarios de alternativas

Basados en la identificación de impactos ambientales puntuales; el impacto residual como consecuencia de los anteriores; condiciones ambientales presentes, y proyecciones futuras con y sin proyecto se estima, con razonable nivel de confianza que, en términos generales, el impacto presenta oportunidad de beneficio ambiental dado que: en la actualidad se realizan actividades de bajo impacto orientadas a la agricultura exigua, por lo que su autorización permite crear una estructura sujeta a regularización y permitiría coadyuvar a la conservación de esta reserva por razones simbióticas entre sociedad-empresa y gobierno.

Como se puede observar en la Ilustración 39, el proceso de intervención antropogénica y en consecuencia modificación de componentes ambientales del área natural protegida "Valle de los Cirios", la perspectiva es que continuará su proceso de modificación ambiental aún en el escenario de que el proyecto no fuera autorizado.

ILUSTRACIÓN 39 PRONÓSTICO AMBIENTAL/ÁREA DE ESTUDIO EN ESCENARIO, AUTORIZACIÓN DEL PROYECTO

Factor ambiental	Actual	Con proyecto	Sin proyecto (escenario a 10 años)
Atmosférico	Calidad del aire buena; deprovista de industria alguna; contaminantes por tránsito vehicular local esporádico	Calidad de aire: buena. Este proyecto se limita a la remoción planificada del suelo en sitio a no más de un metro de profundidad promedio; incremento de contaminante por tránsito vehicular por acarreo de material pétreo sumado al ya existente.	Calidad del aire: buena. Incremento de la agricultura estacional de subsistencia y tránsito vehicular local
Terrestre	Área en proceso de erosión por actividades ya en curso (tránsito vehicular y asentamientos humanos a crecimiento en tasa exigua). Imperceptible incremento de contaminación	Aporte estacional al proceso de erosión por actividad propia de extracción de material pétreo. incremento de contaminación modulada por estrategia de mitigación	área en proceso de erosión por actividad antropogénica (tránsito vehicular y crecimiento de asentamientos humanos). Imperceptible incremento de contaminación
Biótico	Se observa fauna terrestre y aérea de amplia distribución, característica propia de este tipo de zona desértica. No se reportan especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	La estrategia de mitigación, dimensiones y características del proyecto ponderan medidas orientadas a la no modificación ni impactos significativos al habitat de la fauna terrestre y aérea.	La dinámica de deterioro de la cobertura de flora por diversas actividades y causas, ya en proceso, (agricultura incipiente, nuevos accesos y accesos alternativos por procesos naturales sin planes de mitigación o habilitación de zonas).
Económico	Las actividades mineras no impactan significativamente a la economía del Estado de Baja California.	Fortalecer la economía de la entidad mediante el incremento de oferta de material pétreo.	Continuará el proceso de deterioro de la cobertura de flora y erosión por diversas actividades y causas (agricultura incipiente, nuevos accesos y accesos alternativos por procesos naturales sin planes de mitigación o habilitación de zonas).

7.5. Consideraciones

- ✓ Se proyecta instalar la unidad de explotación de material pétreo en el cauce del arroyo denominado "El Toro".
- ✓ Se considera infraestructura provisional de apoyo logístico mínima de tipo rústico con criterios ecológicos; equipada con servicio sanitario, primeros auxilios y almacén de uso múltiple.
- ✓ Este acondicionamiento implica unos 12.0 m²; de superficie con volumen aproximado de 30 m³; de arreglo y diseño arquitectónico armónico con el escenario de entorno y funcionalidad operativa; atendiendo la reglamentación interna aprobado por la autoridad administrativa del área natural protegida Valle de los Cirios en el Estado de Baja California.

- ✓ El proyecto se propone instalar en el área natural protegida Valle de los Cirios en el Estado de Baja California. El sitio del proyecto no presenta especies de flora y fauna terrestre incluida en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ El fundamento legal es implícito-explícito en el documento constitucional mexicano; y la normatividad para el establecimiento de áreas naturales protegidas (LEGEEPA); la ley estatal de desarrollo del Estado de Baja California; y diversos ordenamientos de la dirección de asentamientos humanos y obras públicas del H. Ayuntamiento de Ensenada.
- ✓ Se identifican 25 impactos de naturaleza positiva y negativa; y magnitud significativo y NO significativo por actividades previstas en el presente proyecto; en total se presentan 9 impactos positivos (4 no significativos y 5 significativos); asimismo se identifican 16 impactos negativos (15 no significativos y 1 significativo).
- ✓ El impacto promedio ponderado se aproxima a 0.072 considerado positivo no significativo; los perfiles de impactos negativos permiten viable la aplicación de medidas de mitigación.
- ✓ La mayor carga de impactos se prevé en la etapa de operación y mantenimiento con 12; en la etapa de preparación del sitio se prevén 11 impactos positivos y negativos respectivamente.
- ✓ No se aprecian efectos adversos severos al medio ambiente de forma permanente; los efectos principales en las diversas fases son prevenibles y mitigables.
- ✓ El promovente cuenta con capacidad jurídica, técnica, logística y administrativa para la explotación de material pétreo.

7.6. Conclusiones

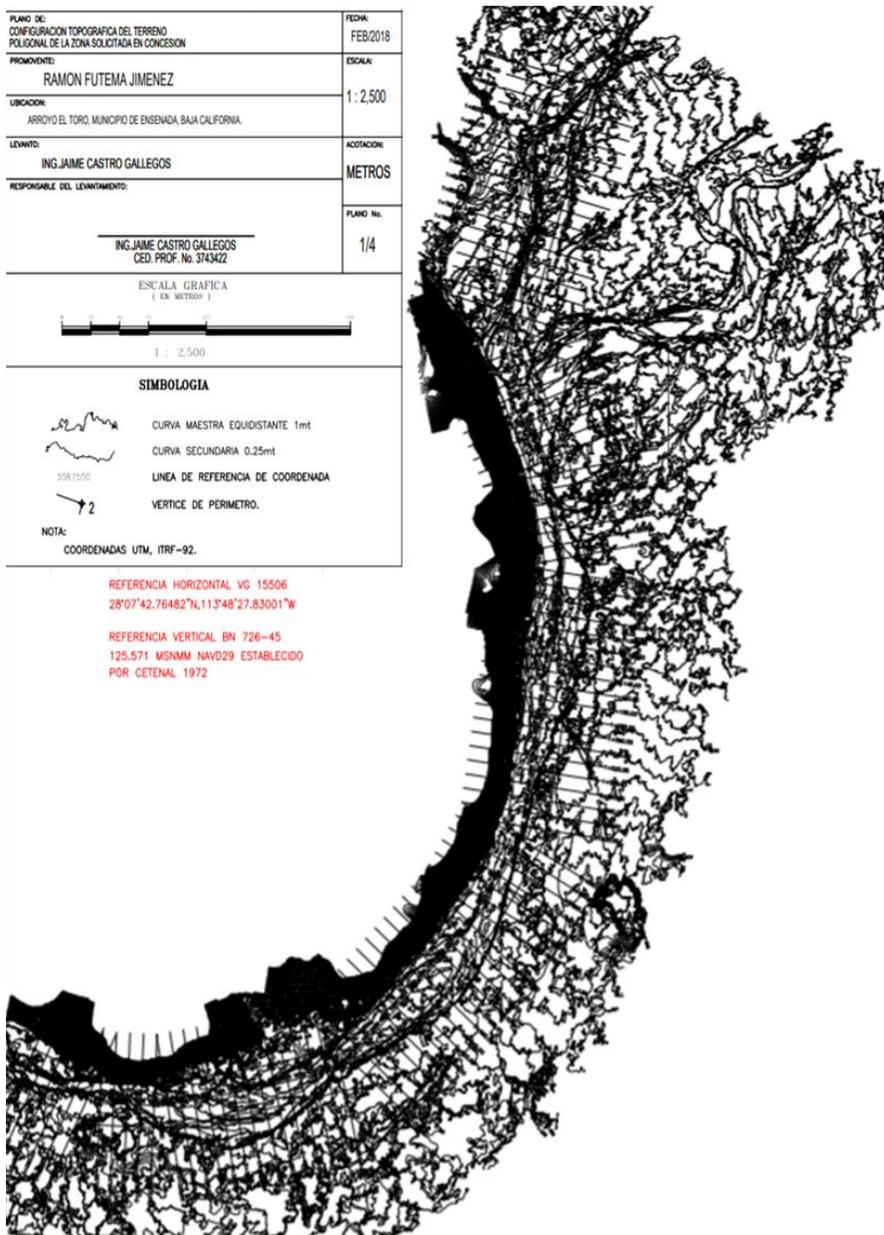
- ✓ En síntesis, como resultado del análisis y evaluación de este Manifiesto de Impacto Ambiental, en Modalidad Particular, y basados en las consideraciones anteriores, el proyecto "Extracción de Material Pétreo en el arroyo el Toro" es ambiental y técnicamente viable; y

- ✓ En el escenario de autorización de este proyecto implica; lo que permite presuponer la constitución de una figura jurídica factible de someter al proceso necesario de su ordenamiento.

8. ANEXOS E IDENTIFICACIÓN DE INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

8.1 40 CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

PLANO DE CONFIGURACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO POLICIONAL DE LA ZONA SOLICITADA EN CONCESION	FECHA: FEB/2018
PROMOVIENTE: RAMON FUTEMA JIMENEZ	ESCALA: 1:2,500
UBICACION: ARROYO EL TORO, MUNICIPIO DE ENSENADA BAJA CALIFORNIA	ACOTACION: METROS
LEVANTO: ING. JAIME CASTRO GALLEGOS	PLANO No: 1/4
RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO: ING. JAIME CASTRO GALLEGOS CED. PROF. No. 3743422	
ESCALA GRAFICA (EN METROS)  1 : 2,500	
SIMBOLOGIA	
	CURVA MAESTRA EQUIDISTANTE 1mt
	CURVA SECUNDARIA 0.25mt
	LINEA DE REFERENCIA DE COORDENADA
	VERTICE DE PERIMETRO.
NOTA: COORDENADAS UTM, ITRF-92.	



REFERENCIA HORIZONTAL VG 15506
28°07'42.76482"N, 113°48'27.83001"W

REFERENCIA VERTICAL BN 726-45
125.571 MSNM NAVD29 ESTABLECIDO
POR CETENAL 1972

8.1.1 41 GEORREFERENCIAS DEL CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

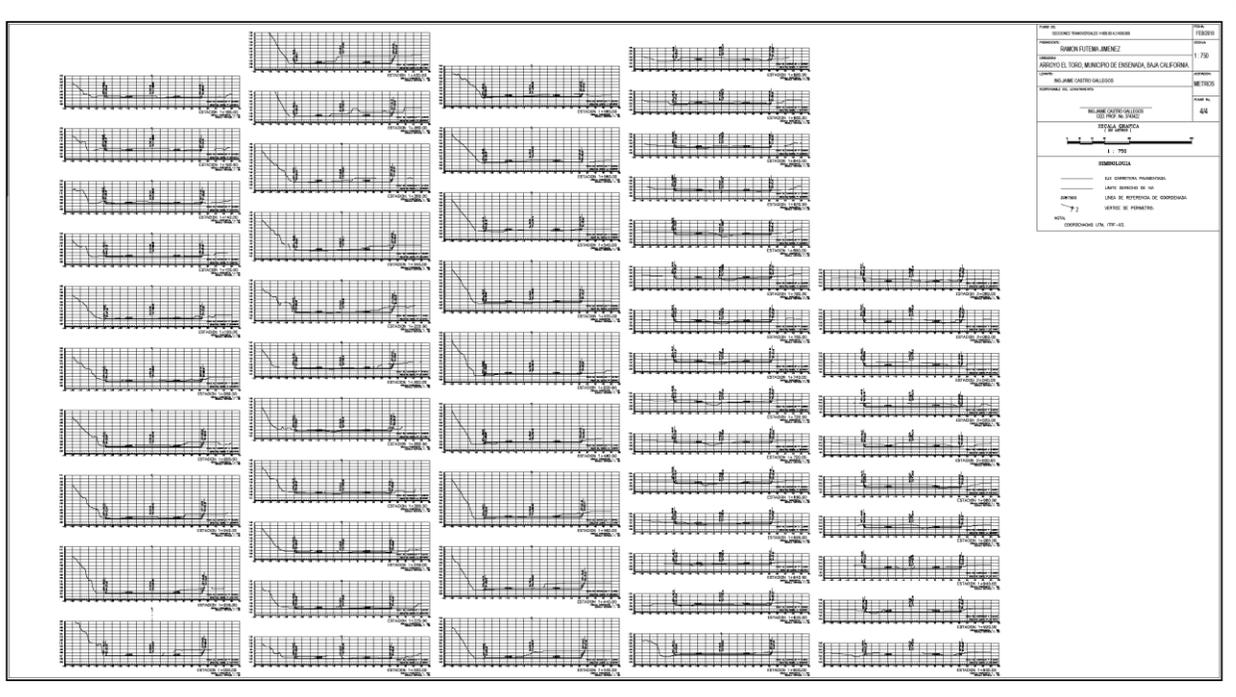
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	230,264.053	3,127,568.983
1	2	S 57° 15' 53" W	96.58	2	230,182.811	3,127,516.756
2	3	S 16° 18' 14" W	417.78	3	230,065.527	3,127,115.777
3	4	S 21° 35' 43" E	190.29	4	230,135.560	3,126,938.850
4	5	S 09° 55' 29" E	131.87	5	230,158.288	3,126,808.954
5	6	S 08° 35' 14" W	371.12	6	230,102.875	3,126,441.993
6	7	S 30° 49' 15" W	127.26	7	230,037.672	3,126,332.706
7	8	S 42° 55' 03" W	280.37	8	229,846.756	3,126,127.381
8	9	S 77° 19' 56" W	122.51	9	229,727.233	3,126,100.516
9	10	S 80° 27' 48" W	138.74	10	229,590.411	3,126,077.530
10	11	N 87° 27' 48" W	86.78	11	229,503.716	3,126,081.371
11	12	N 64° 48' 33" W	108.06	12	229,405.934	3,126,127.364
12	13	S 25° 11' 27" W	60.00	13	229,380.396	3,126,073.071
13	14	S 64° 48' 33" E	120.08	14	229,489.053	3,126,021.962
14	15	S 87° 27' 48" E	105.14	15	229,594.094	3,126,017.308
15	16	N 80° 27' 48" E	146.73	16	229,738.790	3,126,041.617
16	17	N 77° 19' 56" E	142.73	17	229,878.043	3,126,072.917
17	18	N 42° 55' 03" E	305.31	18	230,085.941	3,126,296.505
18	19	N 30° 49' 15" E	145.41	19	230,160.441	3,126,421.376
19	20	N 08° 35' 14" E	392.69	20	230,219.075	3,126,809.664
20	21	N 09° 55' 29" W	147.78	21	230,193.605	3,126,955.231
21	22	N 21° 35' 43" W	175.82	22	230,128.896	3,127,118.705
22	23	N 16° 18' 14" E	374.77	23	230,234.107	3,127,478.404
23	24	N 57° 15' 53" E	74.17	24	230,297.053	3,127,518.512
24	1	N 32° 44' 07" W	60.00	1	230,264.053	3,127,568.983
SUPERFICIE= 126,059.265 (m ²)						

8.1.2 42 REFERENCIAS DE LEVANTAMIENTO

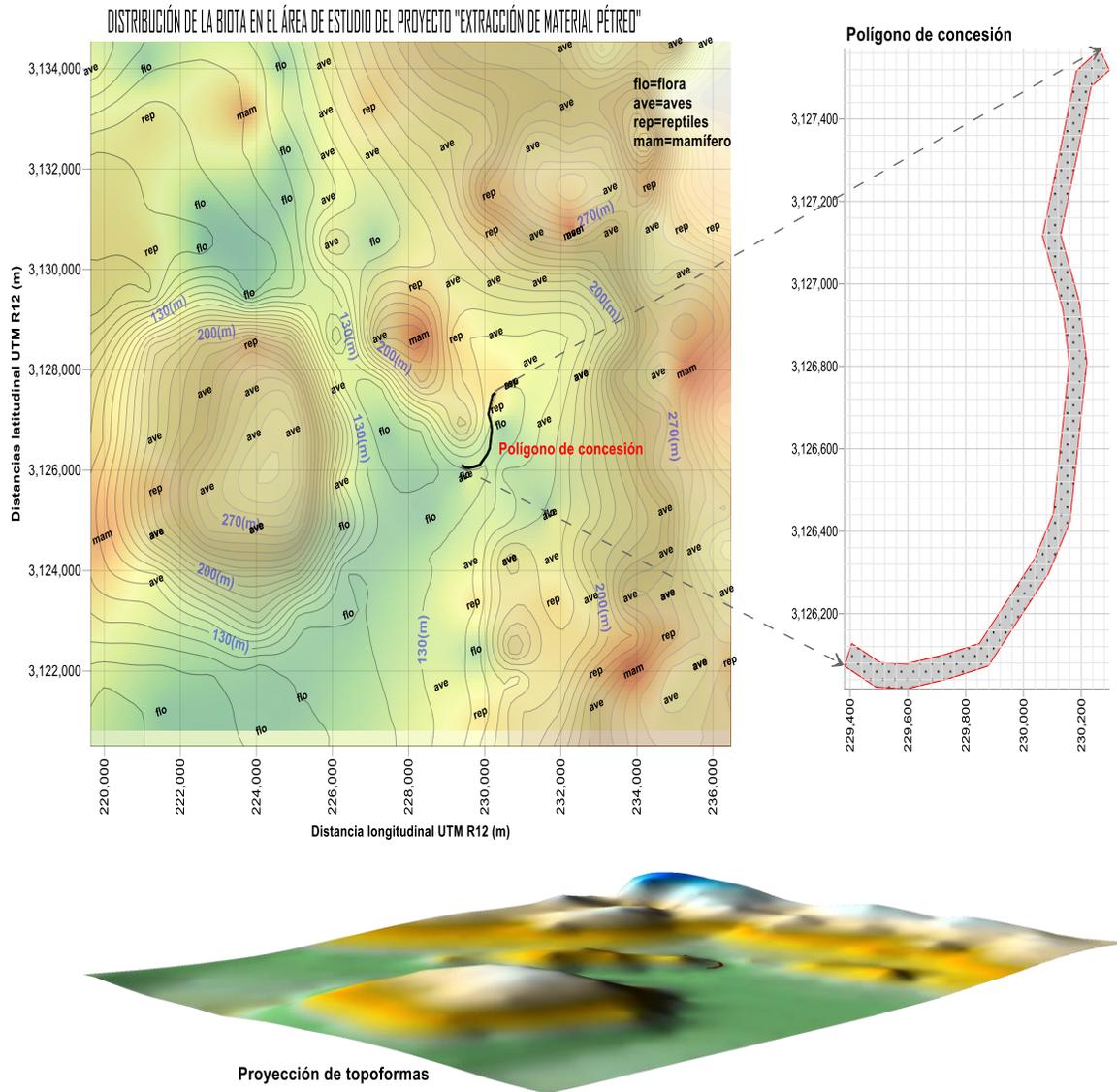
PLANO DE: CONFIGURACIÓN TOPOGRAFICA DEL TERRENO POLIGONAL DE LA ZONA SOLICITADA EN CONCESION	FECHA: FEB/2018
PROMOVENTE: RAMON FUTEMA JIMENEZ	ESCALA: 1 : 2,500
UBICACION: ARROYO EL TORO, MUNICIPIO DE ENSENADA, BAJA CALIFORNIA.	ACOTACION: METROS
LEVANTO: ING.JAIME CASTRO GALLEGOS	
RESPONSABLE DEL LEVANTAMIENTO: _____ ING.JAIME CASTRO GALLEGOS CED. PROF. No. 3743422	PLANO No. 1/4
ESCALA GRAFICA (EN METROS) 1 : 2,500	
SIMBOLOGIA	
	CURVA MAESTRA EQUIDISTANTE 1mt
	CURVA SECUNDARIA 0.25mt
	LINEA DE REFERENCIA DE COORDENADA
	VERTICE DE PERIMETRO.
NOTA: COORDENADAS UTM, ITRF-92.	

REFERENCIA HORIZONTAL VG 15506
 28°07'42.76482"N,113°48'27.83001"W

REFERENCIA VERTICAL BN 726-45
 125.571 MSNMM NAVD29 ESTABLECIDO
 POR CETENAL 1972



8.1.3 43 Proyección topográfica



8.2 Memoria fotográfica



fotos 1 el área de color rojo es el cauce del arroyo el toro en ejido Villa Jesús María mpio de ensenada BC



Foto 2 se observa un camino vecinal al área del arroyo el toro en ejido Villa Jesús María Mpio de Ensenada BC



Foto 3 vista del cauce del arroyo el toro en ejido Villa Jesús María Municipio de Ensenada B.C



Foto 4 vista del cauce del arroyo el toro en ejido Villa Jesús María Municipio de Ensenada BC



Foto 5 vista del cauce del arroyo el toro en ejido Villa Jesús María Municipio de Ensenada BC



Foto 6. Vegetación existente en la zona solicitada para la extracción de Material pétreo en ejido Villa Jesús María Municipio de Ensenada BC



Foto 7. Podemos observar el cauce del arroyo el toro en ejido Villa Jesús María Municipio de Ensenada BC



Foto 8 Podemos observar la existencia de caminos de terracería en la zona del arroyo del toro en ejido Villa Jesús María Municipio de Ensenada BC



Foto 9 caminos de terracería en la zona a solicitar



Foto 10 vista de cauce del arroyo del toro en ejido Villa Jesús María Municipio de ensenada BC



Foto 11 vista del cauce del arroyo del toro en el municipio de ensenada B C

8.3 Formatos y planos topográficos

8.3.1 44 BITÁCORA DE MANTENIMIENTO

8.3.2 Criterios de pago de derechos por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su **modalidad particular**, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B

NOMBRE DEL PROYECTO: "**Extracción de material pétreo en Arroyo El Toro, Ejido El Costeño, Delegación Jesús María, Ensenada Baja California**", corresponde al inciso "b" de la fracción II del Artículo 194-H, de la Tabla A de criterios ambientales con el pago de **\$69,363.90** pesos, por ser clasificación Grado Medio en un rango de 5 a 7 en la Tabla B.



Cantidades actualizadas conforme al Anexo 19 de la Resolución 2019, en el Diario Oficial de la Federación, por los servicios enunciados en el Artículo 194-H, fracciones II y III de la Ley Federal de Derechos.

194-H.- **Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:**

I...

II. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su **modalidad particular**, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:

- a). \$34,681.14
- b). \$69,363.90
- c). \$104,046.68

III. Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación del impacto ambiental, en su **modalidad regional**, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B:

- a). \$45,385.31
- b). \$90,768.97
- c). \$136,152.63

TABLA A			
No.	CRITERIOS AMBIENTALES	RESPUESTA	VALOR
1	¿Se trata de obras o actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación?	No	1
		Si	3
2	¿Para el desarrollo del proyecto se requiere la autorización de impacto ambiental por el cambio de uso del suelo de áreas forestales, en selvas o zonas áridas?	No	1
		Si	3
3	¿El proyecto implica el uso o manejo de al menos una sustancia considerada dentro de las actividades consideradas altamente riesgosas?	No	1
		Si	3

TABLA B		
GRADO	CUOTA A PAGAR SEGÚN EL INCISO CORRESPONDIENTE A LAS FRACCIONES II Y III DE ESTE ARTICULO	RANGO (CLASIFICACIÓN)
Mínimo	a)	3
Medio	b)	De 5 a 7
Alto	c)	9

nex cibanamex cibanamex cibana

BANCO NACIONAL DE MEXICO, S.A.

SUCURSAL: 473 GUERRERO NEGRO B C S
4/J3VAH/17:17:33 A 11 DE OCTUBRE DE 2019

**RECIBO BANCARIO DE PAGO DE CONTRIBUCIONES, PRODUCTOS
Y APROVECHAMIENTOS FEDERALES**

R.F.C.: FUJRG40831E83

CURP: FUJRG40831HBSTMM05

NOMBRE: FUTEMA JIMENEZ RAMON

FECHA Y HORA DE PAGO: 11/10/2019 17:17 hrs.

NUMERO DE OPERACION: 805458

LLAVE DE PAGO: 6857F43E95

TOTAL EFECTIVAMENTE PAGADO: \$69,364

DEPENDENCIA: 08 SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURA
LES

POR LOS CONCEPTOS SIGUIENTES

DERECHOS, PRODUCTOS Y APROVECHAMIENTOS

CLAVE DE REFERENCIA DEL DPA: 084000984

CADENA DE LA DEPENDENCIA: 00110020220043

IMPORTE..... 69,364

CANTIDAD PAGADA..... 69,364


CLIENTE

CADENA ORIGINAL

110001=FUJRG40831E83110017=69364120001=40002120002=80545814
0002=20191011140003=17:17140008=6857F43E95114704=69364114708
=69364114720=69364114733=084000984114734=0011002022004313000
3=00000100000700016365211

SELLO DIGITAL

1xqXi+bxhZg5nsg7ZVocxEsfqgkWI2xEIcndY7EodLWqb8oV2NFTSQ1rKkD
KbqjAVbtfonLeb77LsUSi+098ZF5vTWeXb054oPGnMq1UKRFx/VML26ix98i
YpEc8/3022aCV6Bdza7HeAi8zUPV/BSHTs5NOGhSgJmhzJ5t02xo=11

FORMA DE PAGO / COBRO

CH. BMX. MN 473-7505616 x cibanamex \$69,364.00

IMPORTE TOTAL M.N.: \$69,364.00

**** ESTIMADO CLIENTE ****

ES IMPORTANTE VALIDAR QUE LOS DATOS IMPRESOS
CORRESPONDEN A LA OPERACION SOLICITADA

8.3.3 limites del polígono para extracción de material pétreo en el arroyo el toro del municipio de Ensenada B.C.

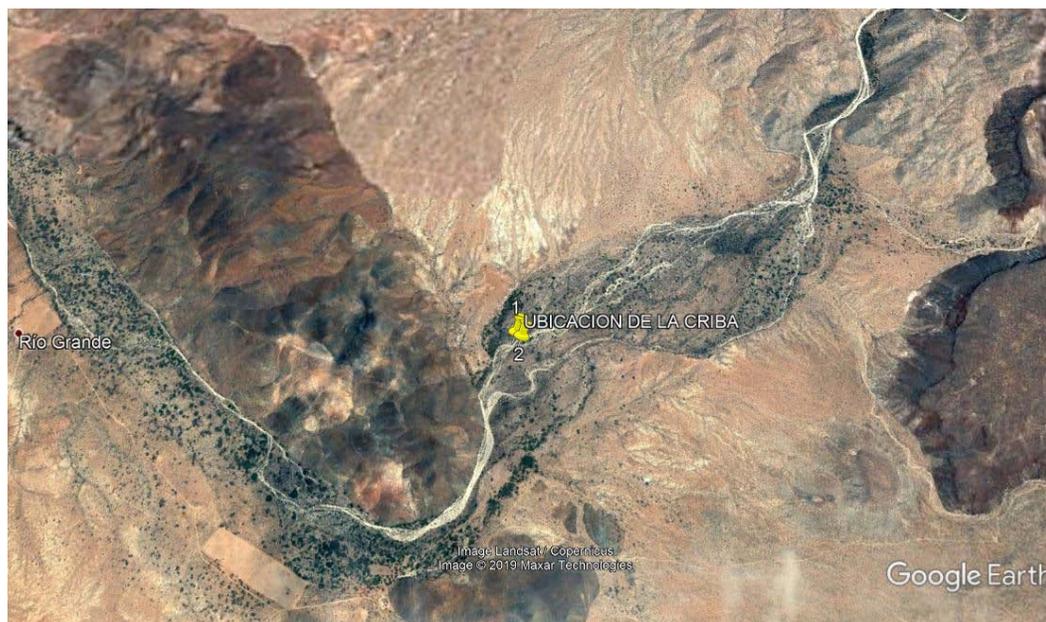


Ubicación de los limites del área del Arroyo El Toro de acuerdo al cuadro de construcción



Ubicación de la criba que se utilizara para cernir la arena en el Arroyo El Toro

COORDENADAS UTM WGS84	X	Y
	230252.00 m E	3127555.00 m N



8.3.4 Naturaleza y composición granulométrica estratificada en el intervalo de 0-5 metros de profundidad en un segmento del arroyo denominado El Toro del municipio de Ensenada, en el Estado de Baja California, México.

Resumen

Los estratos comprendidos entre 0-3 m de profundidad de la corteza terrestre en el polígono incluido en un segmento del arroyo el Toro, ubicado en el sur del municipio de Ensenada, Estado de Baja California, se compone por grava y grava fina; arenas gruesa y fina; y en menor medida limo y arcilla en proporciones proximales a: 9.67, 86.35 y 3.98 por ciento (%) respectivamente. Por otro lado, en el intervalo de cotas proximal a 3.5-8.0 metros de profundidad se compone principalmente de barro-arcilla. Así mismo, en cotas comprendidas entre 9-11 metros se presentan rocas-arcillas y barros y manto freático ubicado a unos 12 metros de profundidad con una cortina de agua proximal a 5 metros.

El área del polígono -área de estudio- significa un área proximal a 12.6 has. Se estima que el potencial del recurso arenas, es cercano a los 326,556 m³ de arenas. Lo anterior se sustenta en sus predominancias en estratos de 0-3 metros de profundidad donde alcanza hasta el 86.35%; las gravas en proporciones cercanas al 9% y el resto por limos y arcillas. Lo anterior implica un potencial de unos 54,440 viajes en contenedores de 6 m³.

El margen operacional, permite el supuesto de autorizar hasta 10 viajes por día sin llegar a afectar significativamente la disposición del recurso arena, es decir, se explotaría el 10% aproximadamente del recurso disponible.

En este escenario, las cohortes o espacios a explotar, permitiría elegir zonas desprovistas de vegetación, lo que permitiría afectación limitada a escenarios. En esta lógica, permite suponer esquema administrativo eficiente sin afectar sensiblemente el escenario ambiental

La naturaleza y origen del material disponible permite el supuesto de recurso renovable dado ciclos ambientales de la región

Por mediciones directas, se establece que el manto freático se localiza a una profundidad >12 metros. Por lo que, la extracción de material a un límite máximo de 3 metros no afecta procesos de mantenimiento natural de mantos freáticos.

Lo anterior deriva de tres criterios y métodos de análisis:

1. Análisis de materiales extraídos durante muestreos estratificados entre 0-5 metros realizados *in situ* durante el periodo entre el 29 de mayo al 1 de junio del 2019
2. Ubicación geoespacial, y determinación por medición directa de profundidades de tres pozos, 2 adyacentes y un proximales al área de estudio.
3. Análisis de materiales y sedimentos depositados en las proximidades a los pozos considerados así como resultados de consulta a propietarios de éstos.

En lo que se refiere al criterio 1 arriba citado; se analizan 25 muestras. A éstas, se les estima la distribución de Fisher con la presunción de *NO diferencias significativas intramuestral* (hipótesis nula N_0) para nivel de confianza de 99% por lo que $(1-\alpha)=p \rightarrow \alpha=0.01$. Tabla de análisis en anexo I

(Palabras claves: identificación de componentes y estructuras estratificadas de sustratos en el intervalo 0-5 m en un segmento del arroyo del toro)

Introducción

La determinación de la naturaleza y composición granulométrica estratificada en intervalos predefinidos, proporciona información útil para conocer la naturaleza y origen de componentes de éste; así como designar sus usos; éstos a su vez, determinan la vocación de sustratos. La granulometría es el análisis que determina cuantitativa y cualitativamente la composición por tamaños y tipos de partículas presentes en objetos geológicos de estudio.

La técnica, granulometría por tamizado, se entiende como: el proceso mecánico (automatizado o manual), mediante el cual se separan partículas de sustratos en sus diferentes tamaños de que se componen. Se lleva a cabo utilizando tamices en orden decreciente. La cantidad de material retenido en contenedores en proceso, indica el tamaño de la sub-muestra, dado que separa una porción entre dos tamaños diferentes.

Este tipo de análisis, se realiza sobre partículas de tamaños superiores a 0.075 mm (malla No. 200). Este ensayo, se hace con series de tamaños normalizados (a cada número de malla le corresponde una abertura estándar), operacionalmente se disponen en sentido vertical en orden decreciente desde la perspectiva del tamaño de malla.

Se realizan mediante ensayos de separación en espacios apropiados para el control de condiciones ambientales. El material aislado en un tamiz determinado, es caracterizable en su naturaleza (biótica, química y/o física). Se aplican una serie de criterios atendiendo la normatividad aceptada o vigente por la autoridad competente en la materia.

En este caso se aplica la escala internacional atendiendo principalmente los rasgos generales del medio o área a estudiar. En esta experiencia se refiere a suelo pre-identificados como tipo estricto arenoso. La determinación de tamaños de unidades componentes de sustratos, se conoce como la granulometría. En estas condiciones, este método de análisis se realiza en dos fases: secado y tamizado.

Materiales

La determinación de espacio posicional geográfico y distancias *in situ*, se realizó mediante instrumento GPS Garmin modelo Etrex 20. Las determinaciones geoespaciales se estiman en UTM en R 12 utilizando el datum maps WGS 84.

Para tareas de perforación, excavación y extracción de muestras se utiliza una retro-excavadora tipo tractor Caterpillar modelo 416E.

Determinación distal vertical (profundidad) se obtienen mediante flexómetro retráctil bi-escalar (métrico e inglés) de material acerado, de capacidad máxima de 10 m; y precisión de 1(mm). La colecta y acarreo de material para muestreo, se realiza mediante 6 cubetas de plástico con capacidad de 19 lt; para la separación de muestras se utilizan bolsas tipo estándar con capacidad de 1.0 lt; para almacenamiento de sub-muestras (componente separado), se utilizan bolsas con cierre-sello tipo ziploc con capacidad máxima de 0.1 lt.

Para determinación de masas (peso), se utilizan simultáneamente dos balanzas digitales con ajuste de "tara"; ONIX40 y W-EX650C con capacidades máximas y mínimas así como precisiones de 40.0-0.1 y 0.650-0.001 kg respectivamente. Este equipamiento se utilizó en condiciones controladas respecto a condiciones climáticas y atmosféricas.

La actividad de separación de tamaños de "granos" de suelo, se realizan mediante tamices de forma rectangular armadas en contenedores de madera de 10x10x10 (cm) (1.0 dm³); y mallas de materiales: rígido acerado y poliamidas de tamaño de malla individual uniforme pero distintos entre sí. Siendo éstos de 4.5; 2.0; 1.3; 0.1; 0.01 y 0.001 mm respectivamente. Estas determinaciones (tamaños de malla) se realizan mediante el uso de una regla tipo vernier digital de capacidad máxima de 150 mm y sensibilidad 1/10 de milímetro. Para estas mediciones, se aplican dos criterios fundamentales: determinación directa para valores dentro del rango determinable; y estimación indirecta, mediante el número de cuadros presentes en distancias conocidas; particularmente para tamices de 0.01 y 0.001 mm.

Para efecto de captura, organización, edición y análisis de datos se utilizan: computador tipo PC procesador Intel cor i3 2.19 Mhz 4GB ram; computador tipo laptop con procesador intel cor i4 2.24 Mhz 6GB ram; y un computador con procesador Intel tipo cor i2 1.97 Mhz 2GB ram. Equipadas con sistema operativo (OS) Windows 8, 10 y 7 respectivamente; así como utilerías incluidas en office 13, 16 y 13 respectivamente. Adicionalmente, se utiliza software especializado en técnicas de ploteo y trazos bidimensional-tridimensional y estadística geoposicional: MapSource, Surfer10, GoogleEarth, Statistica7.

Para registro y ordenamiento de datos de muestras y sub-muestras, se utilizan formatos y etiquetas inscritas en sección de anexos. Para análisis de muestra y sub-muestra se capturan el registro en arreglo de base de datos funcional con código VBA; así como la aplicación de algoritmos diseñados para análisis de estadística inferencial específica y descriptiva.

Métodos

Se predefine 5 sitios de muestreos equidistantes proximal a 500 m; mediante recorrido lineal en la región central de la poligonal cubriendo el área de estudio, cuasi en su totalidad.

Se obtiene entre 400 y 800 gramos de muestras estratificadas en intervalo de 0-5 m con equidistancias vertical proximal (profundidad) a un metro, atendiendo requerimientos de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

La separación de componentes terrígenos, identificado como grava-arena, propias de cauces de arroyos, se realiza en dos fases:

Secado de muestras por acción solar en condiciones controladas; y

Tamizado por acción mecánica manual, independiente en colector único; de gradiente decreciente y posterior resguardo del material identificado con previa etiqueta.

Para efectos de contrastes, por evaluación de varianzas intra-submuestreal se utiliza la técnica de distribución de Fisher, con nivel de confianza del 99% donde la probabilidad (1- α)=p por lo que $\alpha=0.01$ para evaluar la hipótesis nula (H_0) en el supuesto: *no existencia de diferencias significativas entre muestras*, mediante el modelo:

$$F = \frac{X_1^2}{X_2^2}$$

Donde

$$X_1^2 = \frac{(n_1-1) s_1^2}{\sigma_1^2} \quad \text{y} \quad X_2^2 = \frac{(n_2-1) s_2^2}{\sigma_2^2} \longrightarrow$$

F = Distribución tipo Fisher de variable_(i)

S_1^2 = Varianza muestra₁
 S_2^2 = Varianza muestra₂
 n_1 = tamaño de muestra₁
 n_2 = tamaño de muestra₂

Para efectos de agrupación por asociación por diferencias- semejanzas intra-muestral se aplica un método jerárquico de análisis clúster por la técnica de Wards, mediante el modelo:

$$E = \sum_{k=1}^h E_k$$

Donde

$$E_k = \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{j=1}^n (x_{ij}^k - m_j^k)^2 = \sum_{i=1}^{n_k} \sum_{j=1}^n (x_{ij}^k)^2 - n_k \sum_{j=1}^n (m_j^k)^2 \longrightarrow$$

x_{ij}^k al valor de la j -ésima variable sobre la i -ésima muestra (individuo) del k -ésimo clúster, asumiendo que el clúster posee n_k muestras (individuos)

m^k al centroide del clúster k , con componentes m_j^k

E_k a la suma de cuadrados de los errores del clúster k , o sea, la distancia euclidiana al cuadrado entre cada muestra (individuo) del clúster k a su centroide

Aplicando distancias entre clúster 1-r (Pearson) (r Pearson se obtiene mediante técnicas de regresión lineal)

Para efecto de interfaces gráficas y evaluación de composición estratificada de sustratos, se utilizan técnicas de ploteo lineal a escala logarítmica para la variable *tamaño de tamiz* para favorecer su apreciación, dados diferenciales de tamaños entre ellos.

La cuantificación relativa de componentes, se obtiene mediante el modelo (*hipótesis calificada*):

$$C\% = W_{sm} / W_{tm} * 100$$

Donde

C% = cantidad relativa de material retenido en tamiz_(i)

W_{sm} = masa (peso) de material retenido en tamiz_(i)

W_{tm} = masa (peso) total de la muestra _(i), por lo que:

$$\sum_{i=1}^n W_{sm} = W_{tm}$$

Para identificación y clasificación de componentes, presentes en sustratos, se utiliza la escala Attemberg (sistema internacional); ver en anexo.

Resultados

Determinación de estaciones de muestreo

Se predefinen 5 estaciones de muestreo en sitios indicados en tabla 1; e ilustrados en anexo VIII. Sus determinaciones y referencias geo-posicional se estiman en unidad *Universal Transversa Mercator* (UTM) en R 12 utilizando el datum maps WGS 84

Tabla 1.- Ubicación de estaciones predefinidas para obtener muestras estratificadas con equidistancias proximales a un metro de profundidad

Distancias UTM R12) (datum maps WGS 84)		
Sitio	X	Y
Estación 1	229,405.09	3,126,092.82
Estación 2	229,856.50	3,126,105.23
Estación 3	230,154.12	3,126,598.79
Estación 4	230,097.08	3,127,124.60
Estación 5	230,260.77	3,127,536.32

En total se obtienen 6 muestras por estación estratificadas en el intervalo 0-5 m; sumando un total de 30.

Suelo removido

En total, para efecto de este estudio, se removieron aproximadamente 28 toneladas (28 m^3) de sustratos en 5 pozas de alrededor de 0.45 m de ancho, 2.5 m de largo y 5 m de profundidad; en las cuales se extrajeron muestras que suman en total un aproximado de 17.9 kg acorde a la planificación de muestreos durante un periodo de tres días en fechas previamente referidas.

Análisis de multi-varianza submuestreal

El análisis de multivarianzas intra-submuestreal, (distribución de Fisher) para nivel de confianza del 99%; donde $(1-\alpha)=p$ por lo que $\alpha=0.01$, para evaluar la hipótesis *no diferencias significativas entre muestras*: sugiere que en 7 índices Fisher, se acepta la hipótesis de no diferencias significativas entre ellas, siendo éstas: (m3.4-m3.0; m4.0-m3.4; m4.5-m1.1; m4.5-m3.0; m4.5-m4.0; m5.5-m3.3; y m5.5-m4.0); rechazando a ésta, en el resto de relaciones intra-muestrales ilustradas en anexo I.

Nota: La lectura de etiqueta de muestras identifica: m=muestra; y el subíndice $\alpha.\beta$ = estación-profundidad, en este caso, en metros $m_{\alpha.\beta}$. Cabe mencionar que las diferencias se acentúan y uniformizan a partir de sustratos ≥ 4 a metros.

Las anteriores premisas son congruentes con los resultados de este análisis dado que:

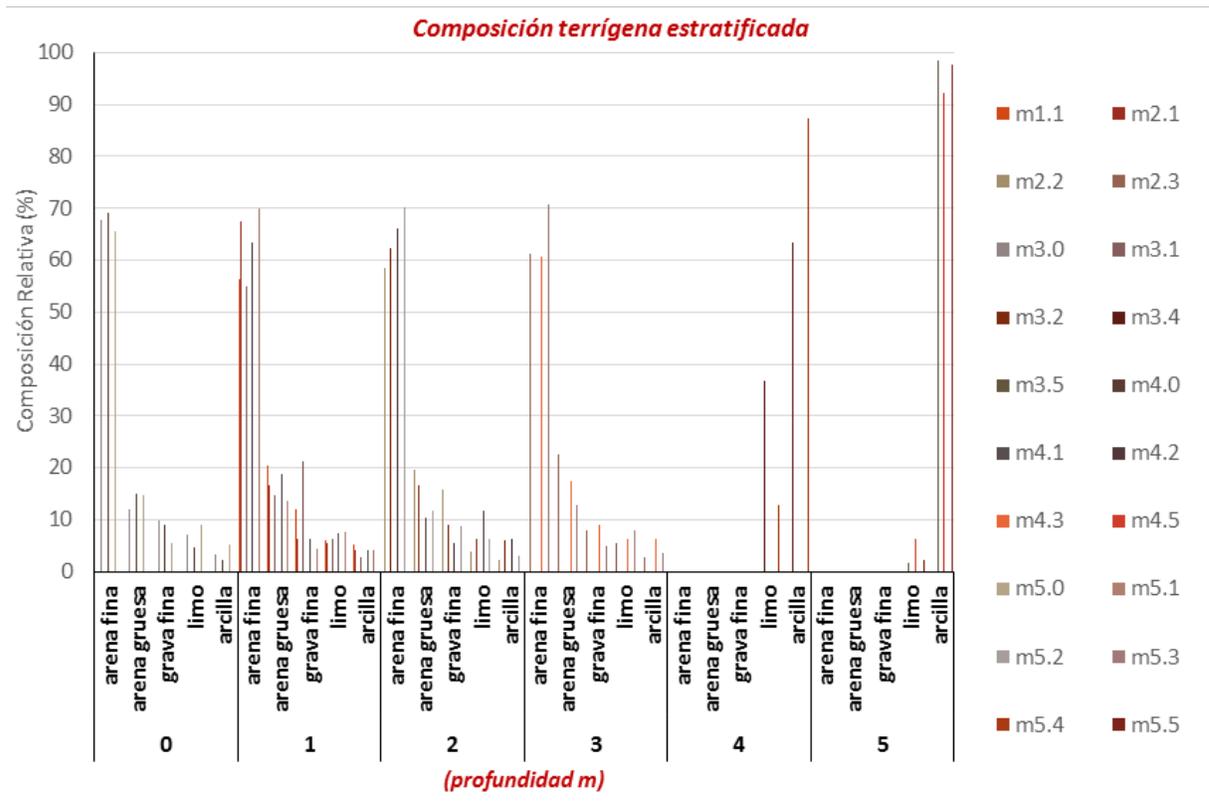
- ✓ La composición promedio relativa de sustratos estratificados por estación, ilustrado en figura 4. Como se puede observar, en el intervalo de estrato 0-3 metros, predominan las arenas (gruesas y finas) en proporciones superiores al 86%; las gravas en un 9% y 5% de limos y arcillas;
- ✓ Resultados del análisis de sustratos superficiales adyacentes en disposición horizontal de tres pozos para extracción de agua para diversos usos; y la Información proporcionada por

personas que realizaron excavaciones para esas obras. La ubicación de pozos se ilustra en la figura 5.

Composición de sustratos estratificado

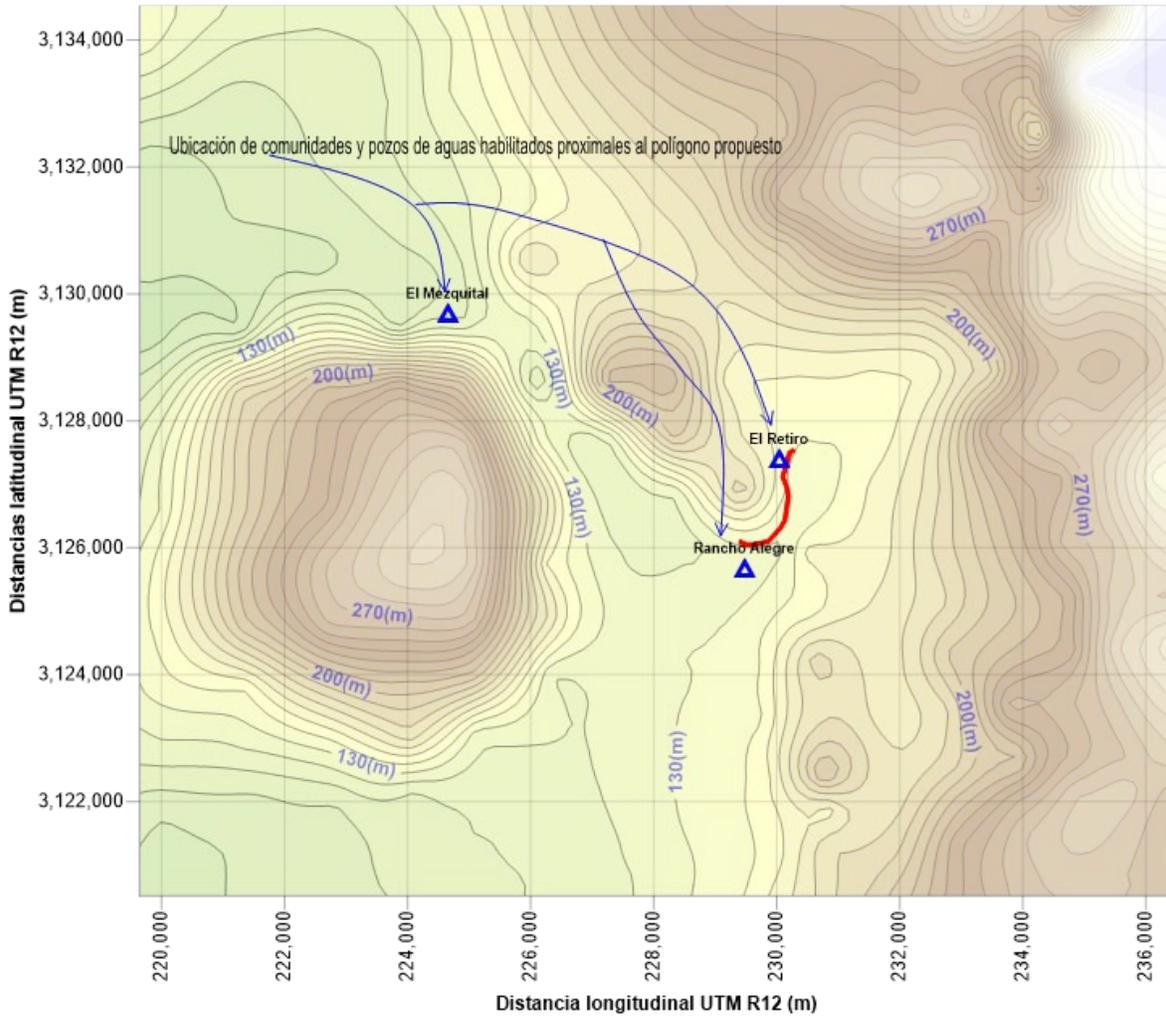
La técnica de ploteo lineal, sugiere disposición de estructuras uniformes o definidas del sustrato como se ilustra en figura 4. En términos de promedio, la composición estratificada de sustratos en el intervalo de 0-3 metros se caracteriza por predominancia de arenas finas y gruesas que suman un proximal a 86.4% de arenas (finas y gruesa); gravas representadas por un 9.1%; limos y de arcillas el 4.5% aproximadamente. En la figura 4 se ilustra la composición estratificada por componentes.

Figura 4.- composición de sustratos estratificados en zona de estudio



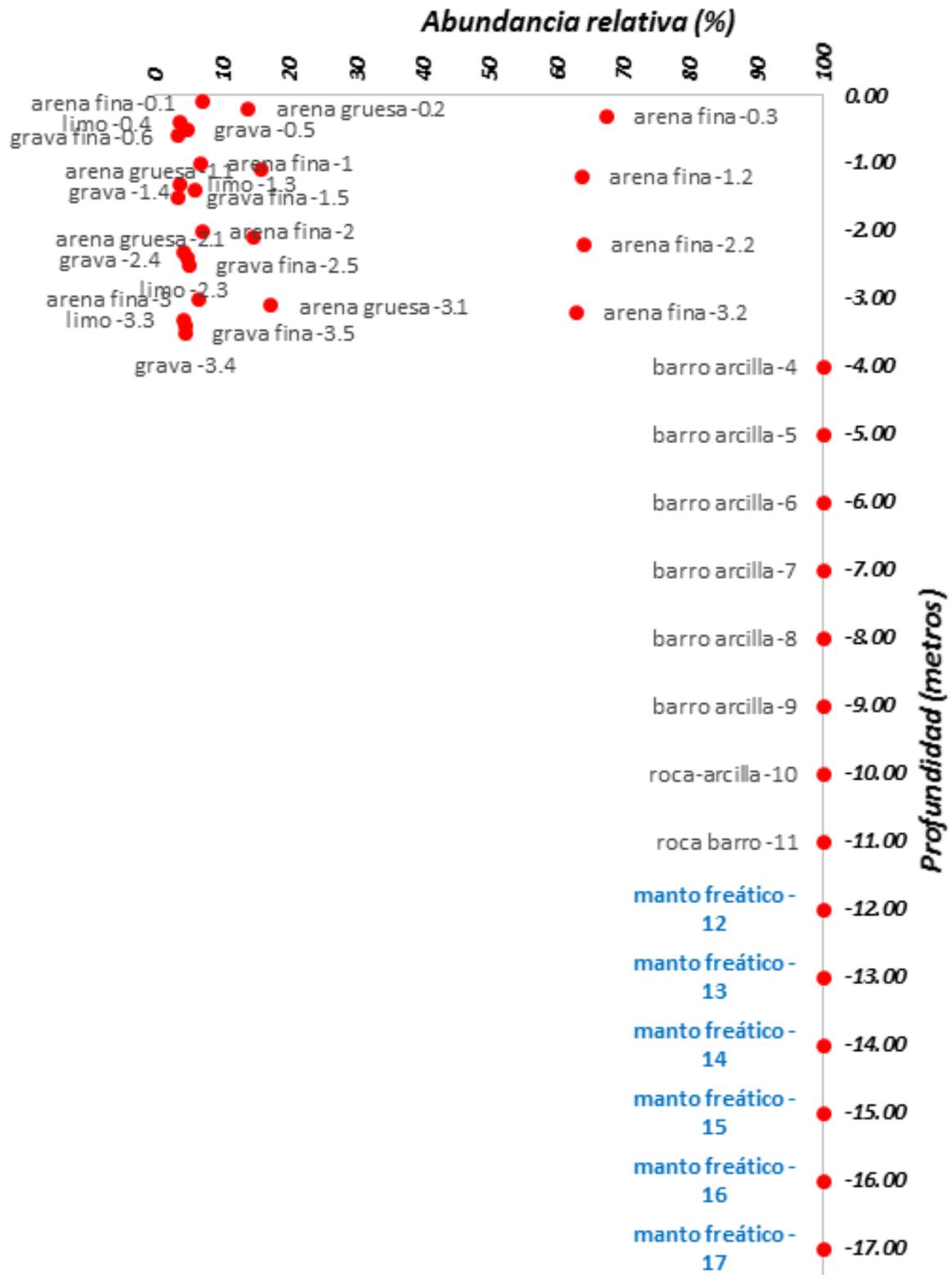
Los diversos métodos de análisis, sugieren que a profundidades en el intervalo >5-<12 predominan barros y arcillas; a partir de 12 metros se localiza el manto freático de cortina de unos 5 m próximamente, determinación por medición directa; figura 6

Figura 5.- Ubicación de pozos proximales y adyacentes al área de estudio



Como se puede observar en la figura 6, el manto freático se ubica al estrato >12 m de profundidad. Cabe mencionar que esta aseveración deriva por determinaciones puntuales directas realizadas in situ

Figura 6.- Composición estratificada de sustratos y determinación del manto freático en zona aledaña, proximal y área de estudio.



Discusión y conclusiones

El área del polígono -área de estudio- significa un área proximal a 12.6 has. Se estima que el potencial del recurso arenas, es cercano a los 326,556 m³ de arenas. Lo anterior se sustenta en sus predominancias en estratos de 0-3 metros de profundidad donde predomina hasta el 86.35%; las gravas en proporciones cercanas al 9% y el resto por limos y arcillas. Lo anterior implica un potencial de unos 54,440 viajes en contenedores de 6 m³.

El margen operacional, permite el supuesto de autorizar hasta 10 viajes por día sin llegar a afectar significativamente la disposición del recurso arena, es decir, se explotaría el 10% aproximadamente del recurso disponible.

En este escenario, las cohortes o espacios a explotar, permitiría elegir zonas desprovistas de vegetación, lo que permitiría afectación limitada a escenarios. En esta lógica, permite suponer esquema administrativo eficiente sin afectar sensiblemente el escenario ambiental

La naturaleza y origen del material disponible permiten los supuestos de recursos renovables dados los ciclos ambientales de la región

Por mediciones directas, se establece que el manto freático se localiza a una profundidad >12 metros. Por lo que, la extracción de material a un límite máximo de 3 metros no afecta procesos de mantenimiento natural de mantos freáticos.

Anexos

Anexo I.- Distribución de Fisher, análisis de multivarianza entre submuestras con énfasis en (m3.4-m3.0; m4.0-m3.4; m4.5-m1.1; m4.5-m3.0; m4.5-m4.0; m5.5-m3.3; y m5.5-m4.0)

DIST FISHER VARIANZA (hipótesis de trabajo (H0): NO dif signif entre submuestras)																				
sub-muestra	m1.1	m2.1	m2.2	m2.3	m3.0	m3.1	m3.2	m3.4	m3.5	m4.0	m4.1	m4.2	m4.3	m4.5	m5.0	m5.1	m5.2	m5.3	m5.4	m5.5
m1.1	1.000	0.601	0.872	0.880	0.351	0.974	0.768	0.139	0.390	0.403	0.709	0.652	0.815	0.008	0.661	0.543	0.548	0.525	0.470	0.154
m2.1		1.000	0.716	0.708	0.096	0.578	0.818	0.321	0.731	0.118	0.879	0.942	0.771	0.424	0.931	0.931	0.937	0.910	0.839	0.349
m2.2			1.000	0.992	0.249	0.846	0.893	0.183	0.482	0.291	0.831	0.770	0.941	0.251	0.781	0.653	0.658	0.633	0.572	0.201
m2.3				1.000	0.255	0.854	0.885	0.179	0.475	0.298	0.823	0.762	0.933	0.247	0.773	0.645	0.651	0.626	0.565	0.198
m3.0					1.000	0.374	0.181	0.002	0.031	0.898	0.147	0.119	0.210	0.005	0.123	0.074	0.076	0.068	0.051	0.003
m3.1						1.000	0.743	0.131	0.373	0.428	0.685	0.628	0.789	0.184	0.638	0.521	0.527	0.504	0.450	0.145
m3.2							1.000	0.227	0.567	0.215	0.937	0.875	0.952	0.307	0.885	0.751	0.758	0.731	0.665	0.248
m3.4								1.000	0.509	0.003	0.256	0.289	0.206	0.841	0.283	0.363	0.359	0.377	0.425	0.953
m3.5									1.000	0.040	0.621	0.677	0.528	0.644	0.667	0.797	0.790	0.818	0.887	0.547
m4.0										1.000	0.177	0.144	0.248	0.007	0.150	0.092	0.094	0.085	0.065	0.004
m4.1											1.000	0.937	0.889	0.344	0.948	0.812	0.818	0.791	0.723	0.280
m4.2												1.000	0.827	0.384	0.989	0.873	0.880	0.852	0.783	0.315
m4.3													1.000	0.281	0.838	0.706	0.712	0.686	0.622	0.226
m4.5														1.000	0.377	0.474	0.469	0.490	0.547	0.887
m5.0															1.000	0.863	0.869	0.842	0.773	0.308
m5.1																1.000	0.993	0.978	0.907	0.394
m5.2																	1.000	0.972	0.901	0.389
m5.3																		1.000	0.929	0.408
m5.4																			1.000	0.459
m5.5																				1.000

Anexo II.- Tractor retroexcavador para extracción de muestras Caterpillar 416E



Anexo IV.- Formato 01 etiqueta de registro muestra

F01	Resp muestreo		
Medio		Py	
Fecha		Estación	
Long		Prof	
Lat		Wm (g)	

Anexo V.- Formato 02 etiqueta de registro de submuestra

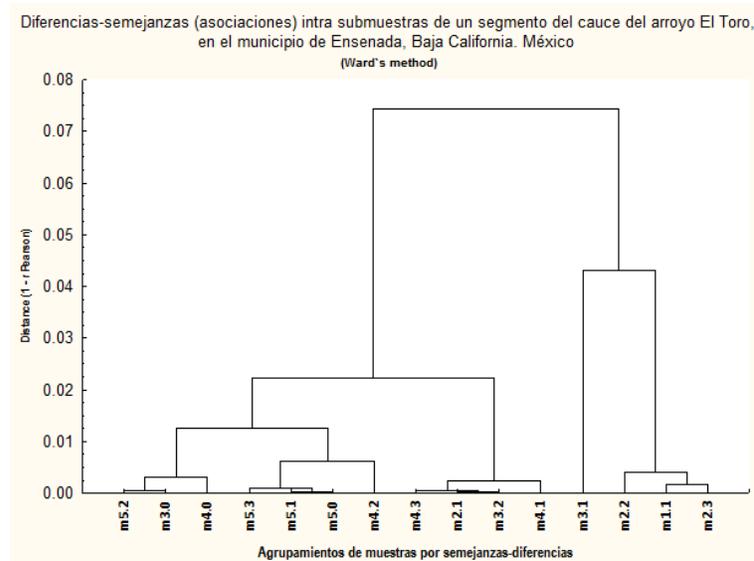
Resp de análisis

F02		Estación	
Fecha		Prof (m)	
Py		Ø (mm)	
Wt muestra (g)		Wsm (g)	

Anexo VI.- Memoria fotográfica de actividades de muestreos y equipamiento in situ



Anexo VII.- Asociación intra-submuestral



Anexo VII.- Escala Attemberg (sistema internacional) utilizada para identificación de material terrígeno

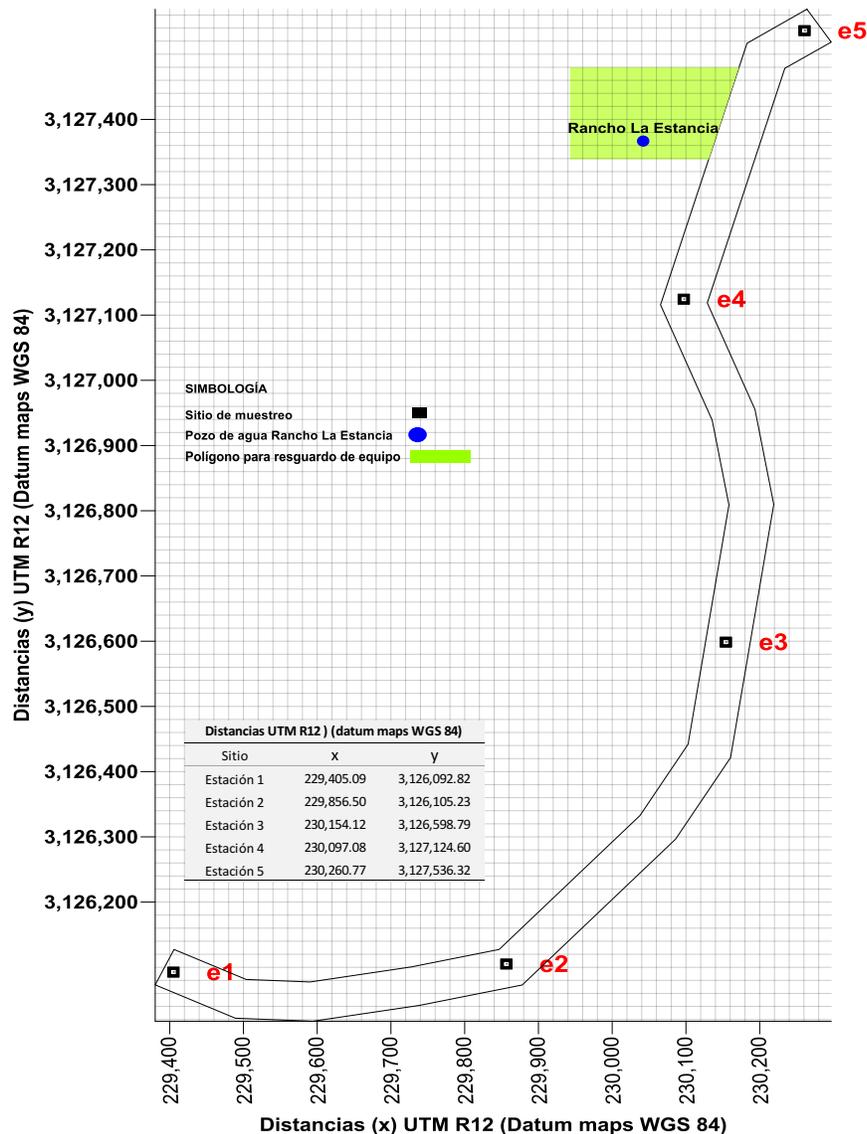
Escalas y clasificaciones de curvas granulométricas utilizadas en el mundo

Tamaño de partícula (mm)	Attemberg - (Sist Int)	U.S. Departamento de agricultura	Ex- U.R.S.S.	
< 0.001	arcilla	arcilla	arcilla	
< 0.002			limo fino	
0.005	limo	limo	limo medio	
0.01			limo grueso	
0.02			arena muy fina	
0.05	arena fina	arena fina	arena fina	
0.1			arena media	
0.25	arena gruesa	arena gruesa	arena gruesa	
0.2		arena muy gruesa		
0.5		grava fina	grava fina	grava
1	grava	grava		
2	grava gruesa y piedra	grava gruesa y piedra	grava gruesa y piedra	
3		grava gruesa y piedra		
5	grava gruesa y piedra	grava gruesa y piedra	grava gruesa y piedra	
10				grava gruesa y piedra
20				grava gruesa y piedra
> 20	grava gruesa y piedra	grava gruesa y piedra	grava gruesa y piedra	

Anexo VIII.- Descripción de la flora y fauna macrobiótica observada *in situ*

La poligonal -área de estudio- objeto de solicitud para explotación de terrígeno superficial (arena) comprende estrictamente un segmento del "cajón" de arroyo denominado El Toro. A 25 km aproximadamente al este de la comunidad Ejido de Jesús María, Municipio de Ensenada en el Estado de Baja California. Esta condición explica el tipo de flora existen en estos medios: vegetación caducifolia asociada, su permanencia, a la dinámica hídrica estacional, por lo que predominan organismos del estrato herbáceo principalmente conocido como "malinillo" de edades tempranas, principalmente; siendo en periferia donde prevalecen organismos de edades tardías. No se observaron presencia ni refugios de mamíferos, sitios de anidación de aves a lo largo del polígono

Anexo IX.- Determinación de estaciones de muestreo; componentes adyacentes al polígono (área de estudio) y ubicación geo-referenciada de pozos, polígono para resguardo de equipo (región sombreada)



Bibliografía

AFIFI, A.A. and CLARK, V. (1996) Computer-Aided Multivariate Analysis. Third Edition. Texts in Statistical Science. Chapman and Hall.

EVERITT, B. And GRAHAM, D. (1991). Applied Multivariate Data Analysis. Arnold.

SHARMA, S. (1998). Applied Multivariate Techniques. John Wiley and Sons.

FERRAN, M. (1997). SPSS para WINDOWS. Programación y Análisis Estadístico. Mc.Graw Hill.

SAROCCHI, Damiano; BORSELLI, Lorenzo y MACIAS, José Luis. Construcción de perfiles granulométricos de depósitos piroclásticos por métodos ópticos. Rev. mex. cienc. geol [online]. 2005, vol.22, n.3, pp.371-382. ISSN 2007-2902.

Arias P. Alternativas metalúrgicas para el tratamiento de arenas titaníferas. Tesis Universidad Técnica del Estado, P. 3-37, 1977 1121-1129, 2002.

SPALLETTI, L.A., 2001. Evolución de las cuencas sedimentarias.

Bjorlykke K, 1984, Formation of secondary porosity: how important is it? In: McDonald DA,

Surdam RC (eds) Clastic diagenesis. AAPG Mem. 37: 277-282.

Girardi S. Rutilo: Mercado y factibilidad de su recuperación desde relaves de flotación. Proyecto FONDECYT N°1191, 1991

8.3.5. Cronograma de trabajo

Actividad / Etapa	tiempo (meses)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	...
Etapa Preparación: Organización, gestión y logística													
Gestión del Manifiesto de Impacto Ambiental y acuerdos de trabajo (responsable: el solicitante)	█												
Etapa: investigación, prospección, acopio, muestreos y análisis													
Exploración topográfica responsable equipo apac			█										
Muestreos superficial biótico-ambiental responsable equipo apac				█									
Acopio de información de campo: responsable grupo apac					█								
Análisis y discusión de resultados de muestreos biótico y pesquero						█							
Actividades operativas durante la etapa de exploración							█						
Acopio de información de entorno (climático y socioeconómico)					█								
Elaboración del informe técnico de investigación respecto a la granulometría de sustratos terrígenos							█						
Observación y descripción de procesos extractivos de naturaleza minera						█							
Elaboración del Manifiesto de Impacto Ambiental				█	█	█							
Presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental					█								
Análisis del manifiesto de impacto ambiental (actividad propia de la autoridad competente)						█							
Solventar imprevistos						█	█						
Etapa: Operación y mantenimiento													
Explotación de carácter comercial de de arenas								█	█	█	█	█	█
Mantenimiento de infraestructura								█	█	█	█	█	█
Etapa de Cierre y Abandono	suspension actividades de explotacion e incursiones marinas												
Limpieza del sitio, retiro de equipo y restauración	no aplica												

8.3.6 ubicación del patio de maniobras, tipo de maquinaria, volúmenes a aprovechar diario semanal mensual y anual

Al respecto cabe señalar que se tiene la autorización del dueño del predio denominado el retiro se (anexa foto del predio) para que la maquinaria que se utilizara en el proceso de extracción pueda ser ubicada dentro de su rancho, por lo que una vez que se termine la jornada de trabajo diaria esta será trasladada al predio mencionado así que en el área de extracción no será necesario hacer un área de maniobras para la maquinaria



ANEXO Fotos (1-5) del predio del rancho el retiro donde se quedara la maquinaria después de las jornadas de trabajo diarias no será necesario hacer ningún área de maniobras en la zona solicitada para extracción de arena



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

El equipo a utilizar para la extracción del material pétreo será un pailoder o cargador frontal marca Caterpillar 940 y una retro-excavadora tipo tractor Caterpillar modelo 416E, un camión marca Kenworth modelo 1980 y un camión marca internacional modelo 2006

Volumen del o los material(es) extraído, total anual, mensual y diario

Material	Total Anual	Total Mensual	Semanal	Diario
Arena de arroyo	8403.96 m ³	700.33 m ³	175.08	29.180
Subproducto	No hay	No hay	No hay	No hay
Residuo	No hay	No hay	No hay	No hay

Volumen de extracción de material mensual por año

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
2019	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2020	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2021	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2022	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2023	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2024	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2025	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2026	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2027	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2028	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2029	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2030	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2031	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2032	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
2033	700.33	700.3	700.33	700.33	700.33	700.3	700.3	700.33	700.33	700.33	700.33	700.3
Total de de material a estraer 126,059.4 (m³)												

8.3.7 Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso del suelo.

Esta parte tiene como finalidad analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación, identificar los componentes y elementos ambientales que están en vigor (instrumentos sustitutos recomendados en la guía oficial) y son relevantes para asegurar las sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEPA).

De acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se encuentran varios elementos que vinculan el proyecto propuesto con este instrumento normativo, como se enuncia a continuación:

Artículo 3º.- *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*

Fracción XX.- *Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza;*

Fracción XXI.- *Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo;"*

En relación con esta parte de la Ley en comento, el presente documento describe los impactos significativos que generará el desarrollo del proyecto; asimismo, analiza y propone medidas para mitigar y/o minimizar los impactos ambientales negativos provocados por las actividades para la implementación y el desarrollo del proyecto.

Más adelante, este instrumento normativo establece:

Artículo 5º.- *Son facultades de la Federación:*

Fracción VIII.- *El establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas de competencia federal;*

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

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

Fracción XIV.- *La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, substancias y demás recursos del subsuelo*

que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente;

Fracción XV.- La regulación de la prevención de la contaminación ambiental originada por ruido, vibraciones, energía térmica, lumínica, radiaciones electromagnéticas y olores perjudiciales para el equilibrio ecológico y el ambiente

Al respecto, la vinculación del proyecto se establece puesto que con el presente documento (Manifestación de Impacto Ambiental) para la implementación de un proyecto de extracción de material pétreo en el arroyo el toro se da cumplimiento a este artículo.

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 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”:

“Fracción XI.- Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación.”

Con el presente documento (Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular) para el proyecto de extracción de arena propuesto, se da cumplimiento a este Artículo. Específicamente le aplican a la fracción mencionada debido a lo siguiente:

Fracción XI. El proyecto se pretende llevar a cabo dentro del área natural protegida valle de los cirios y será exclusivamente la extracción de arena en el cauce del arroyo el toro

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

La congruencia y compatibilidad del proyecto se asegura, puesto que el presente documento es la Manifestación de Impacto ambiental en su modalidad particular, misma cuya elaboración y desarrollo se basó en la “Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Minero Modalidad: Particular” establecida por la SEMARNAT, por lo cual reúne todos los elementos establecidos en este artículo de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

ARTICULO 1o.- *El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "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 133.- *Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia*

“ARTICULO 134.- *Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.”*

“ARTICULO 135.- *Las personas físicas o morales que efectúen descargas de aguas residuales a los cuerpos receptores a que se refiere la "Ley", deberán:*

I. Contar con el permiso de descarga de aguas residuales que les expida "La Comisión", o en su caso, presentar el aviso respectivo a que se refiere la "Ley" y este Reglamento;

II. Tratar las aguas residuales previamente a su vertido a los cuerpos receptores, cuando esto sea necesario para cumplir con las obligaciones establecidas en el permiso de descarga correspondiente;”

El proyecto que se presenta, trata de la extracción de material pétreo (arena) en forma natural y no será necesario el utilizar agua para la extracción por lo que cumple con esta ley

REGLAMENTO DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, EL SUELO Y LA ATMÓSFERA (Publicada 30 de noviembre del 2001).

Tiene por objeto establecer los principios, normas y acciones para determinar la concurrencia del Estado y Municipios para definir los principios de la política ecológica y reglamentar los instrumentos para su aplicación; efectuar el ordenamiento ecológico en el Estado; la protección de las áreas naturales de jurisdicción estatal; determinar acciones para la preservación, restauración y mejoramiento de los ecosistemas, así como la prevención y control de la contaminación de los elementos naturales como son la atmósfera, el agua y el suelo; y, establecer la coordinación entre la administración pública estatal, así como promover la participación de la sociedad civil en las materias de este ordenamiento.

“ARTÍCULO 1º.- - La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Baja California, en materia de desarrollo sustentable, prevención, preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente del territorio del Estado. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto establecer las bases para

Garantizar el derecho de toda persona a gozar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar y vigilar el cumplimiento del deber que tiene toda persona de proteger el ambiente;

I. Establecer un sistema de gestión ambiental estatal;

II. Definir los principios mediante los cuales se habrá de formular, conducir y evaluar la política ambiental en el Estado, así como los instrumentos y los procedimientos para su aplicación, apoyándose en la solidaridad colectiva;

III. Aprovechar en forma sustentable los recursos naturales e incrementar la calidad de vida de la población;

IV. Preservar y restaurar el equilibrio ecológico, así como prevenir el deterioro ambiental, de manera que sea compatible la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

V. Preservar y proteger la biodiversidad, establecer, regular y administrar las áreas naturales protegidas de competencia del Estado, así como manejar y vigilar las que se asuman por convenio con la Federación;

VI. Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua, y suelo en la áreas que no sean competencia de la Federación;

VII. Coordinar y concertar, entre las distintas dependencias y organismos de la administración pública federal, estatal y municipal en las acciones de protección al ambiente;

VIII. Garantizar la participación corresponsable de las personas y los grupos sociales organizados, en las materias que regula la presente Ley;

IX. Definir las medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas que correspondan, y;

X. Establecer las bases para garantizar el acceso a la sociedad a la información ambiental, que permita a los ciudadanos conocer la situación ambiental que guarda el estado y para asegurar su participación corresponsable en la protección del ambiente y la preservación del equilibrio ecológico.

SECCION II

Ordenamiento ecológico

ARTÍCULO 26.- Los programas de ordenamiento ecológico a que se refiere la presente Ley tienen por objeto establecer los criterios para la aplicación de las políticas ambientales que permitan la regulación de actividades productivas y localización de asentamientos humanos, así como para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de que se trate. Para ello deberán considerar los atributos físicos, bióticos y socioeconómicos del territorio de que se trate, debiendo especificar los lineamientos y directrices para su ejecución, seguimiento, evaluación y modificación.

ARTÍCULO 27.- En la formulación de los programas de ordenamiento ecológico se considerarán los siguientes criterios:

- I. La naturaleza y características de los ecosistemas existentes;*
- II. La vocación de cada zona, en función de sus elementos naturales, la distribución de la población y las actividades económicas predominantes; Congreso del Estado de B.C. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de B.C. Página 19*
- III. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;*
- IV. El equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales,*
- V. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras y actividades*

ARTÍCULO 28.- El ordenamiento ecológico del estado se llevará a cabo conforme a lo dispuesto en la Ley General y esta Ley, a través de los programas de ordenamiento ecológico correspondientes:

Regionales: que comprendan la entidad federativa o una parte de ésta;

Locales: que involucren la totalidad o una parte de un municipio.

ARTÍCULO 29.- Los programas de ordenamiento ecológico deberán ser considerados en:

- I. Los programas de desarrollo urbano estatal y municipal, así como en los programas de vivienda que formulen las autoridades estatales y municipales;*
- II. Autorizaciones en materia de impacto ambiental y en general en el establecimiento de actividades productivas;*
- III. La fundación de nuevos centros de población;*

IV. El aprovechamiento de los recursos naturales en el estado;

V. La creación de áreas naturales protegidas de competencia estatal y municipal;

VI. La expansión o apertura de zonas agrícolas o de uso pecuario y en general en los cambios de uso de suelo fuera de los centros de población.

SECCIÓN VI Evaluación del impacto ambiental

ARTÍCULO 41.- *La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la autoridad evalúa los efectos que sobre el ambiente puedan generar la realización de planes y programas de desarrollo de alcance regional, así como de las obras y actividades que se refiere este capítulo, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se inicia mediante la presentación del documento denominado manifestación de impacto ambiental.*

ARTÍCULO 42.- *Se requiere previamente la evaluación y autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, en los siguientes casos:*

I. *Los planes y programas regionales, estatales y municipales, en materia de desarrollo urbano, turístico, de vivienda, agropecuarios, sectoriales de industria, de centros de población, así como aquellos que en general promuevan las actividades económicas o prevean el aprovechamiento masivo de los recursos naturales del estado;*

II. *Obras o actividades que pretendan realizarse fuera de los límites de los centros de población, así como aquellas que se ubiquen dentro de áreas naturales protegidas de competencia estatal o municipal, así como las que establezcan los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales;*

CAPÍTULO II Preservación y aprovechamiento sustentable del suelo

ARTÍCULO 98.- *Para la preservación, protección y aprovechamiento sustentable del suelo, se considerarán los criterios establecidos en la Ley General, así como los siguientes:*

I. *La acumulación o depósito de residuos constituye una fuente de contaminación que altera los procesos biológicos, físicos y químicos de los suelos;*

II. *Deben evitarse prácticas que provoquen riesgos o problemas de salud, causen alteraciones en el suelo y perjudiquen su aprovechamiento, uso y explotación. Asimismo, deberá evitarse la realización de obras y actividades en zonas con pendientes pronunciadas o que presenten fenómenos de erosión o degradación del suelo, que las pongan en riesgo y afecten a la población y los recursos naturales.*

ARTÍCULO 99.- Los criterios anteriores serán considerados en:

- I. Los apoyos a las actividades agrícolas que otorguen las dependencias del ejecutivo estatal y municipal, de manera directa o indirecta, para que promuevan la progresiva incorporación de cultivos compatibles con la preservación del equilibrio ecológico y la restauración de los ecosistemas;*
- II. La fundación de centros de población y la radicación de asentamientos humanos y desarrollos urbanos; Congreso del Estado de B.C. Ley de Protección al Ambiente para el Estado de B.C. Página 40*
- III. El establecimiento de usos, reservas y destinos, en los planes de desarrollo urbano, así como en las acciones de restauración y conservación de los centros de población;*
- IV. Las disposiciones, programas y lineamientos técnicos para la conservación, protección y restauración de los suelos, en las actividades agropecuarias, forestales e hidráulicas;*
- V. Las actividades de exploración, explotación, extracción y aprovechamiento de materiales o sustancias, no reservadas a la Federación, así como las excavaciones y todas aquellas acciones que alteren los recursos y la vegetación forestal*
- VI. El otorgamiento de concesiones, permisos y en general toda clase de autorizaciones en materia de impacto ambiental, de manejo de residuos sólidos y de usos de suelo fuera de los centros de población, así como su revocación; La formulación de los programas de ordenamiento ecológico.*

Disposiciones generales

ARTÍCULO 107.- Las disposiciones contenidas en este título, serán aplicables a la prevención y control de la contaminación atmosférica, de las aguas y del suelo, en aquellas materias que de conformidad con la Ley General, no son consideradas de jurisdicción federal. En todas las descargas de contaminantes a la atmósfera, el agua y los suelos, deberán ser observadas las previsiones de la Ley General, esta ley, sus disposiciones reglamentarias, así como las normas oficiales mexicanas y normas ambientales estatales que al efecto se expidan.

CAPÍTULO II

Prevención y control de la contaminación de la atmósfera

SECCIÓN I Criterios ambientales

ARTÍCULO 110.- Para la prevención, protección y mejoramiento de la calidad de la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I.-La calidad del aire debe ser satisfactoria*
- II.- Las emisiones de contaminantes a la atmósfera, sean de fuentes fijas o móviles, deberán ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire*

satisfactoria para el bienestar de la población y el mantenimiento del equilibrio ecológico.

SECCIÓN III

Control de emisiones proveniente de fuentes fijas

ARTÍCULO 114.- *Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permisibles de emisión establecidos en las normas aplicables*

SECCIÓN IV

Control de emisiones de fuentes móviles

ARTÍCULO 117.- *Queda prohibido la circulación de automotores que emitan contaminantes, cuyos niveles de emisión a la atmósfera rebasen los máximos permisibles establecidos en las normas aplicables*

Dentro del proyecto se cumple con este artículo ya que los camiones y maquinaria tendrán su mantenimiento adecuado para no violar este reglamento y puede ser verificable por la autoridad

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL 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.”*

El proyecto es congruente y compatible con estos instrumentos normativos porque a través de la presentación de esta MIA-P, se da cumplimiento preciso.

“ARTÍCULO 4o.- Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;”

Con la presentación de esta MIA-P a la Secretaría, se está cumpliendo con la disposición de evaluar el proyecto objeto de esta Manifestación de impacto ambiental, por lo cual la congruencia y compatibilidad del proyecto es evidente.

“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:*

"S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:

Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, ..."

El proyecto, como se dijo en el apartado correspondiente, se localiza dentro del área natural protegida de flora y fauna valle de los cirios la cual es de competencia federal. Al presentarse la MIA-P del proyecto para buscar su autorización, se logra una vez más la congruencia y compatibilidad de éste con el articulado anterior.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

***"ARTÍCULO 74.-** El programa de manejo de cada área natural protegida, deberá contener lo señalado por el artículo 66 de la Ley, así como la especificación de las densidades, intensidades, condicionantes y modalidades a que se sujetarán las obras y actividades que se vienen realizando en las mismas, en términos de lo establecido en la Ley, el presente Reglamento, el decreto de creación del área natural protegida de que se trate, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En dicho programa se deberá determinar la extensión y delimitación de la zona de influencia del área protegida respectiva."*

La congruencia y compatibilidad del proyecto con esta ordenanza es tangible, toda vez que el proyecto, mediante la elaboración y presentación de la MIA-P que significa este Estudio, manifiesta el cumplimiento de la normatividad correspondiente, la cual incluye las diferentes leyes aplicables, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas, el decreto de creación de la ANP y su Programa de Manejo.

***"ARTÍCULO 76.-** Una vez que se cuente con el Programa de Manejo del área protegida, la Secretaría publicará en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica un resumen del mismo, que deberá contener lo siguiente:*

VI. Las reglas administrativas a que se sujetarán las actividades que se desarrollan en el área natural protegida."

***"ARTÍCULO 81.-** En las áreas naturales protegidas sólo se podrán realizar aprovechamientos de recursos naturales que generen beneficios a los pobladores que ahí habiten y que sean acordes con los esquemas de desarrollo sustentable, la declaratoria respectiva, su programa de manejo, los programas de ordenamiento ecológico, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales aplicables.*

Los aprovechamientos deberán llevarse a cabo para:

I. Autoconsumo, o

II. Desarrollo de actividades y proyectos de manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre, así como agrícolas, ganaderos, agroforestales, pesqueros, acuícolas o mineros siempre y cuando:

a) No se introduzcan especies silvestres exóticas diferentes a las ya existentes o transgénicas;

b) Se mantenga la cobertura vegetal, estructura y composición de la masa forestal y la biodiversidad;

c) No se afecte significativamente el equilibrio hidrológico del área o ecosistemas de relevancia para el área protegida o que constituyan el hábitat de las especies nativas;

d) No se afecten zonas de reproducción o especies en veda o en riesgo;...”

La congruencia y compatibilidad del proyecto con este Artículo del reglamento, está confirmada, debido a que desde su concepción dicho proyecto, que consiste en el la extracción de material pétreo está conceptualizado como un tipo de aprovechamiento de recursos naturales para el beneficio de pobladores de la región dentro de un área natural protegida, donde el proyecto se piensa realizar, es además acorde con el desarrollo sustentable, la declaratoria del ANP, su programa de manejo y todas las disposiciones legales que aplican, lo cual evitará causar daños o cambios en la cobertura vegetal y la biodiversidad, y sin afectar negativamente los componentes de los ecosistemas ni zonas de reproducción de especies en riesgo.

“ARTÍCULO 87.- *De acuerdo con la declaratoria podrán establecerse las siguientes prohibiciones, salvo que se cuente con la autorización respectiva:*

I.- Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales;

II.- Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre o sus productos;

III.- Remover o extraer material mineral;

V.- Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra;

VI.- Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres;

VII.- Alimentar, tocar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre;

VIII.- Introducir plantas, semillas y animales domésticos;

IX.- Introducir ejemplares o poblaciones silvestres exóticas;

X.- Dañar, cortar y marcar árboles;

XI.- Hacer un uso inadecuado o irresponsable del fuego;

XII.- Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua;

XIII.- Abrir senderos, brechas o caminos;

XIV.- Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua;

XV.- Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre;

XVI.- Usar altavoces, radios o cualquier aparato de sonido, que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de las especies silvestres o que impida el disfrute del área protegida por los visitantes, y

XVII.- Hacer uso de explosivos.”

El proyecto por sí mismo, es congruente y compatible con este elemento legal, habida cuenta de que está sustentado en la normatividad que le aplica, ya sean leyes, normas oficiales mexicanas, reglamentos, decreto de creación del ANP y su Programa de Manejo, todo lo cual hace previsible y evidente el compromiso del promovente por acatar las disposiciones que de aquí emanan.

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

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

Mediante la presente MIA-P del proyecto, el promovente está solicitando la autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para llevar a cabo proyecto de extracción de material pétreo dentro del **área natural protegida valle de los cirios**

“ARTÍCULO 89.- *La Secretaría a través de sus distintas unidades administrativas, podrá otorgar los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones que se requieran para la exploración, explotación o aprovechamiento de recursos en las áreas naturales protegidas, en términos de lo establecido por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.”*

También en este caso se evidencia la congruencia y compatibilidad del proyecto, en razón de que el promovente a través de la presente MIA-P está buscando las autorizaciones que competen.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS (NOM). APLICABLES A LAS ACTIVIDADES A QUE ESTA SUJETA EL AREA NATURAL PROTEGIDA

NORMAS	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	<p>El cumplimiento de dicha norma en materia de calidad del agua residual, se cumple; toda vez que las aguas residuales domésticas producto de las funciones fisiológicas del personal, serán controladas mediante la instalación de letrinas portátiles.</p>
<p>NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>Se cumple ya que no habrá descargas de aguas residuales durante las actividades de preparación del sitio ni durante la operación del mismo. Las aguas negras que se pudieran generar por los trabajadores, serán controladas mediante la instalación de letrinas portátiles que serán manejadas por prestadores de servicios regionales.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Se preverá las óptimas condiciones de los vehículos que sean utilizados para la operación de las actividades propias del proyecto.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruidos provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>NOM-081-SEMARNAT-1994 <i>Que</i> Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido en fuentes fijas y su método de medición.</p> <p>Establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST), en el aire ambiente, como</p>	<p>Se cumple ya que en todo momento se cuidará la condicionante de que cada uno de los vehículos catalogados en esta norma cumpla con las verificaciones correspondientes que marque el Gobierno del Estado, Gobierno del Municipio o la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; de manera tal que con esto se asegure que los mismos no rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos contemplados en dicha norma.</p> <p>El proyecto se cumple ya los vehículos que se utilizaran se les dará un mantenimiento adecuado</p>

<p>medida de protección a la salud de la población.</p>	
<p>NOM-EM-138-SEMARNAT-2002, Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos.</p>	<p>Esta norma resulta aplicable durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación. Se pondrá especial atención en evitar la contaminación de este componente ambiental. Si accidentalmente se llegara a presentar alguna fuga de aceite de la maquinaria, equipo o vehículo, se levantará la capa de suelo que se contamine y se dispondrá adecuadamente mediante el prestador de servicios autorizados para la recolección, transporte y recepción de este tipo de residuos.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo.</p>	<p>Los listados de especies de flora y fauna silvestre que se obtuvieron durante la fase de campo fueron cotejados conforme a la lista que marca la presente norma, para determinar su existencia o no en el SA. Todo el tiempo se respetarán las especies de la zona, las actividades que se realizarán no afectarán la flora y fauna listada en la NOM.</p>
<p>NOM-08-TUR-2002, que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural</p> <p>NOM-011-TUR-2001 establece los requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de turismo aventura</p>	<p>El presente proyecto no contempla realizar este tipo de actividades culturales</p> <p>El presente proyecto no contempla realizar este tipo de actividades</p>
<p>NOM-015-SEMARNAT/SAGAPA -2007 que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso de fuego en</p>	<p>El proyecto de extracción no contempla el encender fuego en el área de explotación</p>

los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario	
NOM-09-TUR-2001 , Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas	Esta norma será cumplida cabalmente, toda vez que no se contempla este tipo de actividades
NOM-052-SEMARNAT-1993 Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente	Esta norma será cumplida cabalmente, toda vez que no se contempla actividades que generen residuos peligrosos

8.4 Glosario de términos y acronimia

- ✓ ANP Área Natural Protegida
- ✓ CBI Comisión Ballenera Internacional (IWC International Whaling Commission)
- ✓ CIBNOR Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste
- ✓ CITES Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Convención sobre comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre)
- ✓ CNA Comisión Nacional del Agua
- ✓ CTA Consejo Técnico Asesor de la Reserva Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera El Vizcaíno
- ✓ DOF Diario Oficial de la Federación
- ✓ EAVS Estación de Aprovechamiento de Vida Silvestre E.U.A.
- ✓ Ford Mo. Co. Ford Motor Company
- ✓ GEF Global Environmental Fund (Fondo Ambiental Global)
- ✓ IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social
- ✓ INAH Instituto Nacional de Antropología e Historia
- ✓ INE Instituto Nacional de Ecología
- ✓ INEGI Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
- ✓ ISSSTE Instituto de Seguridad Social y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado
- ✓ LGEEPA Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- ✓ NOM Norma Oficial Mexicana
- ✓ ONG Organizaciones No Gubernamentales
- ✓ PM Programa de Manejo

BIBLIOGRAFÍA

-----, (1997). Towards a physical explanation of the seasonal dynamics and thermodynamics of the Gulf of California. *Journal of Physical Oceanography*, 27,597-614.

-----, (2013). <http://weather.unisys.com/hurricane/index.html>

-----, (na). <http://www.agr.kuleuven.ac.be/lbh/lsw/software.html#ETo>

Almendarez-Hernández, Marco Antonio; Áviles-Polanco, Gerzaín y Hernández-Trejo, Víctor., (2013). Una alternativa para el manejo responsable del agua en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno, Baja California Sur, México en *Opciones de Gestión para Recursos Naturales en Baja California Sur*, UABCS, México, pp. 17-33.

Álvarez-Castañeda S.T., Salinas-Zavala C.A. y F. De Lachica., (1995). Análisis biogeográfico del Noroeste de México con énfasis en la variación climática y mastozoológica. *Acta Zool. Méx.* (n.s) 66: 59-86.

Álvarez-Romero, J.G., R.A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez., (2008). *Animales exóticos de México: una amenaza para la biodiversidad*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología, UNAM, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Arakawa, A. y F. Mesinger., (1976). Numerical methods used in atmospheric models. *Global Atmospheric Research Programme (G.A.R.P.) Publications Series*, No. 17:65.

Arriaga, L. y Rodríguez, E.R. (eds.), (1997). *Los Oasis de la Península de Baja California*. Publicación 13. CIBNOR, S.C. La Paz, B.C.S. México

Atwater, T., (1970). Implications of plate tectonics for the Cenozoic tectonic evolution of western North America. *Geol. Soc. Amer. Bull*, V.81., 3313-3536 P.

Ávila-Foucat, Sophie y Saad-Alvarado, Laura., (1998). Valuación de la ballena gris (*Eschrichtius robustus*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) en México. INE, México.

Axelrod, D.I., (1979). Age and origin of the Sonoran Desert vegetation. Occasional Papers of California Academy of Sciences., 132: 1-74.

Beier, E., (1997). A numerical investigation of the annual variability in the Gulf of California. Journal of Physical Oceanography, 27,615-632.

Booij N. R. C. Ris, and L. H. Holthuijsen., (1999). A third-generation wave model for coastal regions: 1. Model description and validation, J. Geophys. Res 104 (C4), 7649-7666.

Brown, J.H., (1984). On the relationship between abundance and distribution of species. American Naturalist. 124: 255-279.

Buol S.W, F.D. Hole Y R.J Mc Cracken., (1981). Génesis y clasificación de suelos. Capítulo 6: Procesos edafológicos. Edit. Trillas. México. pp. 111-124.

Cochran, W.G., (1978). Técnicas de muestreo. CECSA. 7a. Ed. 507 p.

Cody, M.L., (1968). On the methods of resource division in grassland bird communities. American Naturalist. 102: 107-147.

CONABIO, Conanp, TNC, Pronatura y FCF-UANL. , (2007). Vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, The Nature Conservancy Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

CONABIO, Conanp, TNC, Pronatura y FCF-UANL., (2007). Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies. The Nature Conservancy Programa México, Pronatura, A.C., Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, México

CONABIO., (1997). La diversidad biológica de México: Estudio de país. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. De la Atmósfera. UNAM, Informe final, Número de proyecto: INE/A1 2006/2007

CONABIO., (1998). Climas: Catálogo de metadatos geográficos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad

CONABIO., (1998). Mapa: ubicación geográfica de México. Sistema de información geográfica. México

CONABIO., (2009). Sistema de Información sobre Especies Invasoras. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en: www.biodiversidad.gob.mx.

CONABIO., (2014). Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ficha de acceso. URL: <http://www.conabio.gob.mx/invasoras>.

CONAFOR., (2012). Procedimiento para la Identificación de Zonas de Elegibilidad de PSA. México.

CONANP., (2013). Áreas protegidas Decretadas. Editado para el proyecto Análisis Gap. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Mexico.

CONAPO., (1995). Índice de Marginación por localidad 1995, Consejo Nacional de Población, México.

CONAPO., (2010). Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio 2010, México. Última consulta 13/12/2013. http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indices_de_Marginacion

CONAPO., (2013). Proyecciones de la Población en México 2010-2050. Última consulta 13/12/2013. [En línea]. <http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones>

Constanza, Robert et al., (1997). The value of the worlds ecosystem services and natural capital, en Nature, Vol. 387, pp. 253-260.

Duchaufour, (1971). Manual de Edafología. Ed. Toray-Masson. Barcelona, España. 178 pp

Emery, J.W. y R.E. Thomson., (1997). Data analysis methods in physical oceanography. Pergamon, 634 pp.

Flores -Martínez A, Ezcurra E, Sánchez., (1998). Water availability and the competitive effect of a columnar cactus on its nurse plant. Acta Oecol. 19(1): 1 -8.

Flores Z. E., (1998). Geosudcalifornia: Geografía, Agua y Ciclones. UABCS. 277 pp.

Flores-Villela, O., (1993). Herpetofauna of Mexico: distribution and endemism. En: Biological diversity of Mexico: origins and distribution. T.P. Ramamoorthy, R. Bye, A. Lot y J. Fa (eds) Oxford University Press, New York.

García E., (1988). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana), Cuarta edición. Offset Larios. México D.F. 155 p. 575

García-Arizaga, M. T. y J. Lugo -Hubp., (2003). El relieve mexicano en mapas topográficos, Serie Libros, núm. 5, Instituto de Geografía, UNAM, México, 148. p. ISBN 970-32- 0512-7

Gobierno de Baja California Sur, (2013). Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos para el Estado de Baja California Sur

Gobierno del Estado de Baja California Sur., (2011). Gobierno del Estado de Baja California Sur, Plan

Estatal de Desarrollo Baja California Sur 2011-2015

Gobierno del Estado de Baja California Sur., (2013). Secretaría de Promoción y Desarrollo Económico, Dirección de Informática y Estadística.

Gracia S. J. y M.R. Domínguez., (1998). Erosión, Fascículo No. 8, 2a. edición. CENAPRED, México.

Harris, F.J., (1980). Sand motion initiation by water waves: two asymptotes. Journal of the Waterway Coastal and Ocean Division, ASCE, 16(WW3): 299-318.

Hausback B. P., (1984). Cenozoic volcanic and tectonic evolution of Baja California Sur, México, en Geol. Of the B. C. Peninsula, ed. V. A. Frizzel, Pacific Sec. Soc. Of Economic Paleontologist and mineralogist, L A., Ca. USA. 219- 236 p.

Heim, Z. A., (1922). Notes on the Tertiary of Southern Lower California, Mexico, Geological Magazine, Volume LIX, No XII. P. 33-54.

Hernández, H. M. y C. Gómez-Hinostrosa., (2011). Mapping the cacti of Mexico. Succulent Plant Research 7: 1-128.

Hernández-Trejo, Víctor; Avilés-Polanco, Gerzaín., (2011). Beneficios económicos de los servicios recreativos provistos por la biodiversidad acuática del Parque Nacional Archipiélago Espíritu Santo: en Estudios Sociales, Vol. XX. No.40, pp. 155-177.

Hernández-Trejo, Víctor; Urciaga-García, José; Hernández-Vicent, Miguel y Palos-Arocha, Luis., (2009). Valoración económica del Parque Nacional Bahía de Loreto a través de los servicios de recreación de pesca deportiva: en Región y Sociedad, Vol. XXI. No. 44, pp. 195-223.

INEGI, CONABIO, e INE., (2007). Ecorregiones terrestres de México, escala 1:1 000 000.

INEGI., (1985). Carta de aguas subterráneas San Isidro 1: 250 000

INEGI., (1985). Carta de aguas superficiales San Isidro 1: 250 000

INEGI., (1985). Carta Edafológica San Isidro 1: 250 000

INEGI., (1988). Carta Geológicas San Isidro 1:250 000,

INEGI., (1990). XI Censo General de Población y Vivienda de Baja California Sur, Instituto Nacional de Estadística, Geografía.

INEGI., (1995). Censo 1995 de Población y Vivienda de Baja California Sur, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática México.

INEGI., (2000). Anuario Estadístico del Estado de Baja California Sur, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI., (2000). XII Censo General de Población y Vivienda del Estado de Baja California Sur, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI., (2001). Indicadores de empleo y desempleo, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.

INEGI., (2002). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2002, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2003). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2003, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2004). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2004, México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2005). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2005, México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2005). II Censo de Población y Vivienda, 2005. Resultados Definitivos, en: www.inegi.org.mx

INEGI., (2006). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2006, México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2007). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2007, México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2008). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2008, México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2009). Anuario Estadístico. Baja California Sur 2009 , México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2009). Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG)

INEGI., (2010). Anuario Estadístico de Baja California Sur 2010, México; últ-cons 5/09/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2011). Anuario Estadístico de Baja California Sur 2011, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2011). Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación, escala 1:250 000, serie IV (continuo nacional). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Baja California Sur.

INEGI., (2012). Anuario Estadístico de Baja California Sur 2012, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea]. <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/productos/>

INEGI., (2012). Perspectiva Estadística Baja California Sur 2012, México.

INEGI., (2013). Información Geográfica Datos Aspectos generales del territorio mexicano Ubicación de México en el mundo. Consultado en línea en: <http://www.inegi.gob.mx>; última actualización en 2013.

Ivanova, A. y A. E. Gámez (Ed.), (2012). Plan Estatal de Acción ante el Cambio Climático para Baja California Sur (PEACC-BCS). UABCS, CIBNOR, CICESE; CICIMAR, SEMARNAT, INE, CONACyT y Gobierno de Baja California Sur. 120 p.

Kamphuis, J.W., (2000). Introduction to coastal engineering and management. Advanced series in Ocean Engineering- Vol 16. World Scientific Publishing Co. Singapore, 437 pp.

Keddy, W.J., (2000). Wetland ecology: Principles and conservation. Cambridge University Press, Cambridge, UK. Pp. 614

Latorre, C. y L. Penilla., (1988). Influencia de los ciclones en la precipitación de Baja California Sur. *Atmósfera*, 1(2):99-113

León de la Luz, J. L. J. J. Pérez Navarro, M. Domínguez L. y R. Domínguez C., (1999). Flora de la Región del Cabo de Baja California Sur. Listados florísticos de México Vol. XVII. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. 39 p.

León de la Luz, J. L. y J. J. Pérez Navarro., (2001). Proyecto: Informe técnico sobre 10 cactáceas de la Península de Baja California. CONABIO. Proyecto: W014.

León de la Luz, J. L., J. J. Pérez Navarro & A. Breceda., (2000). A transitional xerophytic tropical plant community of the Cape Region, Baja California. *Journal of Vegetation Science* 11: 555-564.

Lyle M., and Ness G. E., (1981). The Opening of the southern Gulf of California. The Gulf and peninsular province of the Californias. Ed. Dauphin P. and Simone B. American Association Petroleum Geologists. AAPG Memoir 47. P. 403-423.

Magaña, R. V. O., (1999). Los impactos de El Niño en México. Centro de Ciencias de la Atmósfera UNAM, Dirección General de Protección Civil, Secretaría de Gobernación, México. 229 pp.

Munguía L., Gaitán J., M., Wong O.,V., y S. Mayer., (1992). Microsismicidad en la zona norte de la falla de La Paz, Baja California Sur, México. Geofísica Internacional, Volumen 31 No. 3 276-287 p.

Munguía-Orozco L., Váldez-López T., Navarro-Sánchez M., Cruz-Falcón A y S Mayer - Geraldo., (1997). Red sísmica temporal de La Paz: Boletín de información sísmica (Septiembre - Octubre de 1996). GEOS Marzo de 1997.

Muñoz, Carlos et al., (2003). Demanda Turística del Parque Marino Cabo Pulmo, INE, SEMARNAT, México.

OMM, (1974). Glosario hidrológico internacional, Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial, Suiza.

OMM, (1990). Guía de prácticas climatológicas. Comisión Nacional del Agua. Ginebra

Otnes, R.K. y L. Enochson., (1972). Digital time series análisis. John Wiley (Ed.), New York, N.J., s.p.

Palos-Arocha, Luis Oscar; Hernández-Trejo, Víctor; Avilés-Polanco, Gerzaín y Almendarez-Hernández,

Marco Antonio (editores)., (2013). Opciones de Gestión para Recursos Naturales en Baja California Sur. UABCS, México, pp. 144.

Presidencia de la República, (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013 -2018, Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, Poder Ejecutivo Federal

RAMSAR., (2013). Los humedales cuidan del agua (en colaboración con el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO): www.ramsar.org/pdf/wwd/13/Folleto.pdf.

Rebman, J. P., (2001). Succulent diversity in Lower California, México. Cactus and Succulent Journal (U. S.) 73(3): 131-138.

Reyes-Coca S. y P. Rojo-Salazar., (1985). Variabilidad de la precipitación de la Península de baja california. Geofísica. No. 22/23.

Rienmann, H. & Ezcurra, E., (2007). Endemic regions of the vascular flora of the península of Baja California, México. Journal of Vegetation Science 18: 327-336.

Ripa, P., (1989). Seasonal variability of temperature, salinity, velocity, vorticity and sea level in the central Gulf of California, as inferred from historical data. Quaternary Journal Research Meteorology Society, 115,887-913.

Rodríguez-Estrella, M. Bechard and E. Iñigo-Elias (Editors)., (2002). The Golden Eagle: Its Status, Conservation and Management in 1999. (Supplement). Journal Raptor Research, 36(1):3-9

Rodríguez-Estrella, R., (1997). Factores que condicionan la distribución y abundancia de las aves terrestres en el desierto xerófilo de Baja California Sur, México: El efecto de los cambios en el hábitat por actividad humana. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid. Tesis doctoral 301 pp.

Rodríguez-Estrella, R., (2005). Terrestrial Birds and Conservation Priorities in Baja California Peninsula. USDA Forest Service General Technical Report PSW-GTR - 191,Albany, EUA.

Romero-Vadillo, E., (2003). Modelación numérica de ondas de tormenta en la Bahía de La Paz y Cabo San Lucas, Baja California Sur. Tesis de Doctorado. La Paz, Baja California Sur, México, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. 192 p.

Rosete V.F., (2006). Semblanza histórica del ordenamiento ecológico territorial en México, una perspectiva institucional. INE -SEMARNAT, 1era Edición, México D.F., 53 pp ISBN-968-817-805-5

Rzedowski J., (1978). Vegetación de México. Editorial Limusa. México. 431 p.

SAGARPA. FIRCO, (2002). Programa Nacional de Microcuencas 2002-2005

SAGARPA., (2000). Anuario Estadístico de Pesca 2000, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea].

http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca

SAGARPA., (2001). Anuario Estadístico de Pesca 2001, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea].

http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca

SAGARPA., (2002). Anuario Estadístico de Pesca 2002, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea].

http://www.conapesca.sagarpa.gob.mx/wb/cona/cona_anuario_estadistico_de_pesca

Salinas-Zavala, C.A., A. Leyva-Contreras, D. Lluch-Cota y E. Díaz-Rivera., (1990). Distribuciones geográficas y variabilidad climática de los regímenes pluviométricos en Baja California Sur, México. *Atmosfera*. Vol. 3. No. 3:217-237.

Sawlan, G. M., and Smith G. J., (1984). Petrologic characteristics, age and tectonic setting of Neogene volcanic rocks in Northern Baja California Sur, Mexico, in: Frizzell Virgil A Jr, (ed). *Geology of The Baja California Península: Pacific Section SEPM*, Vol 39, 237-251 P.

Schawb, J.D., J.R. Bennett y P.C. Liu., (1984). Application of a simple numerical wave prediction model to Lake Erie. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 89 (C3):3586-3593

SE., (2013). Anuarios Estadísticos de la Minería Mexicana. Secretaría de Economía; últ-cons 8/9/2016. [en línea]. <http://www.sgm.gob.mx/>

SECOFI., (1999). Monografía Geológica-Minera del estado de Baja California Sur, 1999. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Coordinación general de Minería, Consejo de Recursos Minerales. La Paz, BCS. Diciembre de 1999.

SECTUR., (2013). Sistema Nacional de la Información Estadística del Sector Turismo de México; últ-cons 5/9/2016. [en línea]. <http://www.datatur.sectur.gob.mx/>

SEMAR., (2012). Historia de los Tsunamis locales ocurridos en México (Compilación). Secretaría de Marina. Centro de alertas de Tsunamis. 18p.

SEMARNAP., (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental. Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgos y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio -Lista de especies en riesgo.

SEMARNAP., (2003). Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

SEMARNAT, (2002). Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010. Protección ambiental- Especies de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2002.

SEMARNAT, (2016). Gaceta Ecológica 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013; disponible en <http://tramites.semarnat.gob.mx>

SSA., (2013). Estadísticas de la Secretaría de Salud Baja California Sur, México; últ-cons 5/9/2016. [en línea]. <http://www.saludbcs.gob.mx/estadistica.html>

Villaseñor J.L. y Espinosa-García F., (2004). The alien flowering plants of Mexico. *Diversit y and Distributions* 10:113-123.

Villaseñor, J.L., (2004). Los géneros de plantas vasculares de la flora de México. *Bol. Soc. Bot. Méx.* 75: 105135.

Wiggins I. L., (1980). *Flora of Baja California*. Stanford University Press, Stanford, Calif. 589-590 p.

Wurl J. y F. García., (2012). Recursos hídricos. Plan Estatal de Acción Climática en B.C.S. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 42 p.

Wurl, J. & Martínez Gutiérrez, G., (2006). El efecto de ciclones tropicales sobre el clima en la cuenca de Santiago, Baja California Sur, México. III Simposio Internacional en Ingeniería y Ciencias para la Sustentabilidad Ambiental y Semana del Ambiente 2006, 5-6 de junio, DF. 2006 Cd. de México