



## OFICINA DE REPRESENTACIÓN EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

---

- I. Nombre del Área que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de **MANIFESTACIÓN 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:** MTRO. RICARDO JAVIER CÁRDENAS GUTIÉRREZ

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA\_11\_2024\_SIPOT\_1T\_2024\_ART69, en la sesión celebrada el **19 de abril del 2024**.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_11\\_2024\\_SIPOT\\_1T\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf)

**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
DIRECCIÓN GENERAL DE IMPACTO Y RIESGO AMBIENTAL**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD PARTICULAR**

**PROYECTO:**

**APROVECHAMIENTO DE MATERIALES  
PETREOS (PIEDRAS, GRAVAS Y ARENAS)  
DENTRO DEL CAUCE DEL ARROYO  
CONOCIDO COMO “ARROYO HONDO”,  
UBICADO EN LA PARCELA # 43 DEL EJIDO  
VALLE TRANQUILO, DELEGACION  
MUNICIPAL EL ROSARIO, MUNICIPIO SAN  
QUINTIN, BAJA CALIFORNIA.**

**PROMOVENTE:**

“Protegido por INAI”

**ELABORO:**

“Protegido por INAI”

**MAYO' 2023.**

## INDICE

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

#### I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto

I.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad

I.1.4 Ubicación del proyecto

I.1.5 Dimensiones del proyecto

I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.7 Presentación de la documentación legal

#### I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

#### I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Justificación y objetivos

II.1.3 Selección del Sitio

II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.5 Inversión requerida

II.1.6 Duración del proyecto

II.1.7 Dimensiones del proyecto

II.1.8 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

II.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

II.1.10 Políticas de crecimiento a futuro

#### II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Minerales extraídos (mena y ganga)

II.2.2 Programa General de Trabajo

II.2.3 Preparación del sitio

II.2.4 Construcción de obras mineras y civiles

II.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales

II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.7 Etapa de abandono de sitio (post-operación)

II.2.8 Utilización de explosivos

II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

II.2.11 Otras fuentes de daños

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

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

b) Geología y geomorfología

c) Suelos

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

b) Fauna

IV.2.3 Paisaje

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

b) Factores socioculturales

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

b) Síntesis del inventario

### V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1 Criterios

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

### VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

VI.2 Impactos residuales

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

VII.1 Pronóstico del escenario

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

VII.3 Conclusiones

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

VIII.1.2 Fotografías

VIII.1.3 Listas

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

VIII.3 Glosario de términos

## BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS.

# **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **I.1 Proyecto**

### **I.1.1 Nombre del proyecto**

**Aprovechamiento de Materiales Pétreos (Piedras, Gravas y Arenas) Dentro del Cauce del Arroyo Conocido como “Arroyo Hondo” Ubicado en la Parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, Municipio San Quintín, Baja California.**

### **I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto**

#### **I.1.2.1 Sector y/o Subsector**

**Minero**

#### **I.1.2.2 Tipo de proyecto**

**Aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) dentro del cauce del arroyo, utilizando maquinaria y equipo.**

### **I.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad**

**No aplica. La actividad que se pretende desarrollar es el aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) del cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo”.**

**Para la extracción de los materiales pétreos, no se utilizará ningún material peligroso en cantidades iguales o mayores a las que se indican en el Acuerdo: Primer y Segundo Listado de la Secretaria de Gobernación, el cual considera el criterio adoptado para determinar las actividades que deben considerarse altamente riesgosas; se fundamenta en que la acción o acciones ya sean de origen natural o antropogénico estén asociadas con el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radiactivas, corrosivas o biológicas en cantidades tales que al producirse una liberación, ya sea por fuga o derrame de las mismas o bien por una explosión, ocasionaría una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.**

**Esta actividad No se considera altamente riesgosa.**

I.1.4 Ubicación del proyecto (Localidad, municipio o delegación y entidad federativa).

**El proyecto se ubica en el cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, Municipio San Quintín, Baja California de acuerdo al plano parcelario del Ejido antes mencionado.**



COORDENADAS GEOGRAFICAS DE LAS AREAS QUE SE PRETENDEN APROVECHAR Y DE ALMACENAMIENTO, MANIOBRAS E INSTALACIONES DENTRO DEL CAUCE DEL ARROYO CONOCIDO COMO “ARROYO HONDO”, UBICADO EN LA PARCELA # 43 DEL EJIDO VALLE TRANQUILLO, DELEGACION MUNICIPAL EL ROSARIO, MUNICIPIO DE SAN QUINTIN, BAJA CALIFORNIA:

**CUADRO DE CONSTRUCCION AREA 1.**

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
94	95	65.694	S 01° 38' 20" W	95	3,343,813.8880	616,458.7424
95	77	85.985	S 84° 31' 20" W	77	3,343,805.6800	616,373.1500
77	82	101.991	N 62° 14' 57" W	82	3,343,853.1700	616,282.8900
82	95	213.264	N 51° 10' 36" W	95	3,343,986.8700	616,116.7400
95	94	11.452	N 37° 18' 01" E	94	3,343,995.9800	616,123.6800
94	87	63.386	S 67° 42' 43" E	87	3,343,971.9400	616,182.3300
87	85	95.001	S 69° 56' 37" E	85	3,343,939.3600	616,271.5700
85	84	3.471	S 01° 39' 03" E	84	3,343,935.8900	616,271.6700
84	79	97.543	S 52° 55' 16" E	79	3,343,877.0800	616,349.4900
79	76	42.179	S 66° 51' 56" E	76	3,343,860.5200	616,388.2500
76	71	70.937	N 74° 37' 54" E	71	3,343,879.3200	616,456.6500
71	94	3.978	N 86° 36' 55" E	94	3,343,879.5549	616,460.6213

**SUPERFICIE = 18,550.615 m<sup>2</sup>**

## CUADRO DE CONSTRUCCION AREA 2.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
1	3	11.376	S 25° 32' 46" W	3	3,343,763.8163	617,267.5743
3	5	72.266	N 60° 15' 19" W	5	3,343,799.6700	617,204.8300
5	9	72.130	S 77° 27' 39" W	9	3,343,784.0100	617,134.4200
9	13	81.056	S 59° 38' 19" W	13	3,343,743.0400	617,064.4800
13	17	82.499	N 85° 32' 38" W	17	3,343,749.4500	616,982.2300
17	22	106.296	N 31° 22' 04" W	22	3,343,840.2100	616,926.9000
22	36	80.282	N 42° 31' 53" W	36	3,343,899.3700	616,872.6300
36	37	47.658	N 61° 44' 47" W	37	3,343,921.9300	616,830.6500
37	42	45.351	S 85° 01' 43" W	42	3,343,918.000	616,785.4700
42	46	74.248	N 78° 49' 29" W	46	3,343,932.3900	616,712.6300
46	50	35.081	S 60° 29' 24" W	50	3,343,915.1100	616,682.1000
50	97	22.060	S 74° 01' 11" W	97	3,343,909.0368	616,660.8924
97	96	41.493	N 01° 38' 20" E	96	3,343,950.5125	616,662.0791
96	48	38.048	N 87° 09' 23" E	48	3,343,952.4000	616,700.0800
48	43	75.351	S 82° 04' 00" E	43	3,343,942.000	616,774.7100
43	29	50.177	N 81° 13' 49" E	29	3,343,949.6500	616,824.3000
29	28	55.648	S 75° 41' 03" E	28	3,343,935.8900	616,878.2200
28	25	41.952	S 54° 35' 10" E	25	3,343,911.5800	616,912.4100
25	24	38.445	S 56° 44' 53" E	24	3,343,890.5000	616,944.5600
24	19	82.754	S 24° 09' 08" E	19	3,343,814.9900	616,978.4200
19	15	73.337	S 49° 27' 26" E	15	3,343,767.3200	617,034.1500
15	11	65.879	N 46° 06' 47" E	11	3,343,812.9900	617,081.6300
11	7	104.024	N 49° 20' 20" E	7	3,343,880.7700	617,160.5400
7	6	50.715	S 38° 16' 56" E	6	3,343,840.9600	617,191.9600
6	4	51.662	S 46° 40' 14" E	4	3,343,805.5100	617,229.5400
4	2	65.551	N 85° 06' 19" E	2	3,343,811.1033	617,294.8517
2	1	43.258	S 31° 08' 35" W	1	3,343,774.0800	617,272.4800

**SUPERFICIE = 27,326.399 m<sup>2</sup>**

### CUADRO DE CONSTRUCCION AREA ALMACEN.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
	1			1	3,344,090.5808	616,040.3936
1	2	20.000	N 90° 00' 00" E	2	3,344,090.5808	616,060.3936
2	3	20.000	S 00° 00' 00" E	3	3,344,070.5808	616,060.3936
3	4	20.000	N 90° 00' 00" W	4	3,344,070.5808	616,040.3936
4	1	20.000	N 00° 00' 00" E	1	3,344,090.5808	616,040.3936

**SUPERFICIE = 400.000 m<sup>2</sup>**

### CUADRO DE CONSTRUCCION AREA MANIOBRAS.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
				5	3,344,055.5937	616,087.9774
5	6	40.000	S 71° 23' 32.41" E	6	3,344,042.8303	616,125.8864
6	7	40.000	S 04° 07' 05.48 W	7	3,344,002.9336	616,123.0138
7	8	40.000	N 71° 23' 32.41" W	8	3,344,015.6970	616,085.1048
8	5	40.000	N 04° 07' 05.48" E	5	3,344,055.5937	616,087.9774

**SUPERFICIE = 1,549.110 m<sup>2</sup>**

### CUADRO DE CONSTRUCCION AREA INSTALACIONES.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
	9		S 01° 38' 20" W	9	3,344,074.0100	616,134.3600
9	10	22.854	S 84° 31' 20" W	10	3,344,065.4000	616,155.5300
10	11	29.762	N 62° 14' 57" W	11	3,344,037.0700	616,146.4100
11	12	63.640	N 51° 10' 36" W	12	3,343,998.4600	616,197.0000
12	13	30.307	N 37° 18' 01" E	13	3,343,971.9400	616,182.3300
13	14	62.627	S 67° 42' 43" E	14	3,344,001.0700	616,126.8900
14	15	45.116	S 69° 56' 37" E	15	3,344,046.0700	616,130.1300
15	9	28.258	S 01° 39' 03" E	9	3,344,074.0100	616,134.3600

**SUPERFICIE = 3,202.738 m<sup>2</sup>**

I.1.5 Dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

Características del proyecto	Información que se debe proporcionar												
Proyectos puntuales o en un solo predio y que se realizan en el mismo sitio.	<p>Área total del predio y del proyecto:</p> <p style="text-align: right;"><b>Superficie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área de aprovechamiento #1:</b> 18,550.615 m<sup>2</sup>.</li> <li>• <b>Área de aprovechamiento #2:</b> 27,326.399 m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>subtotal:</b> 45,877.014 m<sup>2</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Área de almacén:</b> 400.000 m<sup>2</sup>.</li> <li>• <b>Área de maniobras:</b> 1,549.110 m<sup>2</sup>.</li> <li>• <b>Área de instalaciones:</b> 3,202.738 m<sup>2</sup>.</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>total:</b> 51,028.862 m<sup>2</sup>.</p>												
Proyectos dispersos en una zona o región	<b>No aplica. No son proyectos dispersos en una zona o región.</b>												
<i>Proyectos lineales</i>	<p>Longitud total, longitud de los tramos parciales, ancho del derecho de vía, así como área total. En caso de que el trazo atravesase zonas de atención prioritaria, indicar la longitud y superficie total que se afectara en cada tramo.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;"></th> <th style="text-align: right; width: 20%;">Longitud (m)</th> <th style="text-align: right; width: 20%;">Volumen (m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área de aprovechamiento #1:</td> <td style="text-align: right;">380.00</td> <td style="text-align: right;">35,803.20</td> </tr> <tr> <td>Área de aprovechamiento #2:</td> <td style="text-align: right;">700.00</td> <td style="text-align: right;">49,443.00</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td style="text-align: right;"><b>1,080.00</b></td> <td style="text-align: right;"><b>85,246.20</b></td> </tr> </tbody> </table>		Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Área de aprovechamiento #1:	380.00	35,803.20	Área de aprovechamiento #2:	700.00	49,443.00	<b>Total</b>	<b>1,080.00</b>	<b>85,246.20</b>
	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )											
Área de aprovechamiento #1:	380.00	35,803.20											
Área de aprovechamiento #2:	700.00	49,443.00											
<b>Total</b>	<b>1,080.00</b>	<b>85,246.20</b>											

I.1.6 Tiempo de vida útil del proyecto (Acotarlo en años o meses).

**La vida útil del proyecto se estima en 10.0 años, considerando un volumen total de las dos áreas de aprovechamiento de 85,246.20 m<sup>3</sup>.**

- Duración total (incluye todas las etapas)

**10.0 Años.**

- En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

**El proyecto se va a realizar en una sola etapa, el presente estudio cubre la totalidad del desarrollo del mismo.**

I.1.7 Presentación de la documentación legal:

- *De ser el caso, constancia de propiedad del predio.*

**La promovente es una persona moral, que se dedica a la explotación y comercialización de materiales pétreos para la construcción.**

**Este proyecto pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental, para continuar con el trámite de la solicitud de la Concesión ante la Comisión Nacional del Agua.**

**El Proyecto consiste en una sola actividad siendo esta una actividad importante para el promovente consistiendo en la extracción, cribado y trituración de materiales pétreos para obtener: arena, piedras y gravas, para su comercialización en el mercado local, y con esto abastecer la demanda existente por medio de la venta al público en general. No existe ninguna otra actividad asociada. Las áreas del proyecto se localizan dentro del cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo y la solicita la empresa “Protegido por INAI”**

.

## I.2 Promovente

### 1.2.1 Nombre o razón social

“Protegido por INAI”

Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

### 1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

“Protegido por INAI”

### 1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

“Protegido por INAI”

### 1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Calle, número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

Colonia o barrio

“Protegido por INAI”

Código Postal

“Protegido por INAI”

Municipio o Delegación

“Protegido por INAI”

Entidad Federativa

**Baja California.**

Teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia).

“Protegido por INAI”

Correo Electrónico a través de los cuales acepta recibir comunicados oficiales por parte de la DGIRA.

“Protegido por INAI”

### 1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

“Protegido por INAI”

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

“Protegido por INAI”

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

“Protegido por INAI”

Registro Federal de Contribuyentes

“Protegido por INAI”

CURP.

“Protegido por INAI”

Cédula Profesional.

“Protegido por INAI”

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal.

“Protegido por INAI”

Colonia o barrio

**Centro**

Código Postal

**22800**

Municipio o Delegación

**Ensenada**

Entidad Federativa

**Baja California**

Teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia)

“Protegido por INAI”

Correo Electrónico.

“Protegido por INAI”

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En los diversos apartados de este capítulo se señalan las líneas de información mínimas que se deben considerar en el momento de elaborar el estudio, a fin de identificar los aspectos relevantes del proyecto en relación con el ambiente.

El objetivo es crear un marco de referencia que permita conformar una idea global de la obra o actividad que se pretende llevar a cabo, desde una perspectiva de desarrollo y producción, e identificar y describir los agentes causales de impacto ambiental.

El responsable de la elaboración del estudio podrá incorporar elementos adicionales si lo considera conveniente por las características específicas del proyecto. Además, podrá omitir del análisis aquellos aspectos que no estén relacionados con el proyecto, siempre y cuando esta decisión se justifique técnicamente.

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se caracterizará técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

Señalar si el proyecto corresponde a una obra o actividad nueva, una ampliación, modificación, sustitución, o rehabilitación de la infraestructura existente, indicando si las actividades a desarrollarse son de exploración, explotación o beneficio.

Indicar el o los tipos o sistemas de exploración, explotación o beneficio y cuáles son los minerales involucrados, así como la finalidad principal del proyecto y los efectos benéficos que se obtendrán.

**La actividad que se pretende realizar es nueva.**

**La promotente es una persona moral, que se dedica a la explotación y comercialización de materiales pétreos para la construcción.**

**Este proyecto pretende obtener la autorización en materia de impacto ambiental, para continuar con el trámite de la solicitud de la Concesión ante la Comisión Nacional del Agua.**

**El Proyecto consiste en una sola actividad siendo esta una actividad importante para el promotente consistiendo en extracción, cribado y trituración de materiales pétreos para obtener: arena, piedras y gravas, para**

su comercialización en el mercado local, y con esto abastecer la demanda existente por medio de la venta al público en general.

No existe ninguna otra actividad asociada. Las áreas del proyecto se localizan dentro del cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo y la solicita la empresa “Protegido por INAI”

De acuerdo con lo establecido en el artículo 28 Fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se está presentando este documento.

El volumen estimado de extracción mensual es de 710.385 m<sup>3</sup> de los diferentes materiales existentes en el predio. Los cuales, conforme a las evaluaciones hechas por la promovente consisten de: 20% arena, 45% piedra de ¼ a 2” y 35% boleos de 2 a 8” (para trituración).

El proceso de aprovechamiento se realizará mediante las siguientes actividades: extracción, cribado, trituración, almacenamiento y transporte.

Los elementos ambientales que serán aprovechados durante las actividades de este proyecto, serán única y exclusivamente materiales pétreos (piedras, gravas y arena), en dos áreas del arroyo antes mencionado; por lo que queda descartado cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio.

Debido al tipo de actividad de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arena) en el sitio del proyecto, y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de obra de este proyecto, tales como el uso de energía eléctrica para los procesos de cribado y trituración, mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, humectación de los materiales para evitar su dispersión, así como la conservación de vegetación de los alrededores, fauna silvestre y aguas subterráneas, principalmente. Algunas de estas últimas son la utilización de caminos, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y la fauna del sitio, así mismo se pretende conservar un nivel adecuado del estrato que sirve de protección del agua subterránea, para lo cual se contemplara la estabilización de taludes a lo largo de la superficie de explotación, en función del avance de obra, esperando con ello minimizar el impacto que pueda significar la extracción sobre la capacidad de regeneración de las aguas subterráneas del arroyo.

## II.1.2 Justificación y objetivos

Indicar los elementos que fundamenten de manera clara la necesidad de desarrollar el proyecto.

Se debe hacer referencia a la demanda actual e histórica del producto, servicio o actividad que se ofrece en el contexto local y nacional, y a la manera en que esta se ha venido cubriendo. En este sentido, es importante resaltar el papel que tendrá el proyecto en la atención a la demanda.

**Realizar el aprovechamiento racional de un recurso natural, basado en la importancia que tiene dentro de los diferentes sectores de la economía regional y local, generando empleos dentro de la rama de la construcción, activando el comercio regional y local.**

**Es eminente la demanda regional y local de materiales pétreos (piedras, gravas y arena) a nivel del público en general (particulares), ya que no está siendo atendido este mercado, lo cual fomenta la extracción de este recurso en forma clandestina e irracional.**

**Debido a que los arroyos y en especial los de esta región norte de Baja California, constituyen una de las principales fuentes para la obtención de materiales pétreos de elevada calidad, sobre todo en lo que respecta a la industria de la construcción y considerando que es posible llevar a cabo un uso sustentable de este recurso natural renovable, surge la idea de extraer materiales pétreos (piedras, gravas y arena) de dos áreas del arroyo denominado "Arroyo Hondo" de ubicación anteriormente descrita.**

**Es conveniente mencionar la importancia que ha tenido en el desarrollo económico en la región noroeste del país, el aprovechamiento de arena y otros materiales pétreos, ya que estos históricamente han trascendido como productos de permanente demanda comercial, desde el nivel local y regional hasta los niveles nacional e internacional.**

**Uno de los principales sectores que emplean los productos pétreos es el de la construcción, beneficiando directamente a diversos sectores de la población a través del empleo de estos materiales en la construcción de la vivienda y edificios para el comercio y oferta de servicios públicos y privados.**

**El objetivo principal del proyecto es abastecer la demanda de materiales pétreos (piedras, gravas y arena), para la industria de la construcción en San Quintín y Ensenada. Se tiene contemplado llevar a cabo la explotación del recurso en un máximo de 8,524.62 m<sup>3</sup> por año.**

### II.1.3 Selección del sitio

Para la selección del sitio se elaboró un conjunto de criterios que abarcan aspectos ambientales, técnicos y socioeconómicos. A continuación, se describen los criterios desarrollados y en su caso, los estudios que se llevaron a cabo para determinar el cumplimiento del sitio con los mismos.

- **Criterios ambientales**

#### **Importancia ecológica.**

El sitio no debe formar parte, o ser en sí mismo una zona de reserva o un área de interés para la conservación. Deberá ser un sitio en el que no existan atributos biofísicos que se encuentren protegidos bajo estatus especial (como pudieran ser algunas especies de flora y fauna), o con atributos cuya función ecológica y/o servicio ambiental sea de tal importancia que, como consecuencia de la alteración del sitio o atributo por las actividades del proyecto, dicha función o servicio se vea comprometido en el sistema del que forma parte el sitio de interés.

#### **Fisiografía.**

Las características fisiográficas del sitio deben ser tales que permitan el desarrollo del proyecto, es decir, que sea técnicamente factible. Se dará preferencia a sitios donde el yacimiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arena), sea accesible por tierra y donde sea posible instalar equipos de extracción y proceso.

#### **Estudios ambientales**

**Flora y fauna terrestre:** Previo a la realización del presente estudio de impacto ambiental, se llevó a cabo una prospección para determinar la flora y fauna presentes en el cauce del arroyo.

El objetivo principal de la prospección fue determinar si existía alguna especie o comunidad vulnerable o con algún estatus de protección que pudiera ser afectada con la realización del proyecto.

Se realizó un recorrido en toda la extensión del polígono que se pretende explotar. Durante esta salida se identificaron las especies presentes; los resultados de esta prospección se complementaron con información recopilada a través de una investigación bibliográfica. Los datos obtenidos se presentan en los apartados correspondientes a vegetación y fauna del capítulo IV y en el Anexo del informe fotográfico.

#### **Estudio topográfico.**

La determinación del volumen de los materiales por aprovechar, se llevó a cabo mediante un levantamiento topográfico de los polígonos de interés. El plano y la memoria del cálculo de la determinación del volumen se presentan en Anexo.

- **Criterios técnicos**

**Calidad de la arena.**

Se requiere que los materiales pétreos (piedras, gravas y arena) del sitio seleccionado, tengan la calidad adecuada, para ser utilizados en las actividades de la construcción.

- **Criterios socioeconómicos**

**Costos de operación.**

La ubicación del sitio, debe permitir que los costos de operación del proyecto sean menores a los beneficios económicos que se vayan a obtener, a fin de asegurar la rentabilidad del proyecto. El costo de operación más importante de este tipo de proyectos es el transporte terrestre.

**Factibilidad legal.**

El sitio seleccionado está en el arroyo denominado “Arroyo Hondo”, localizado dentro de la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo y está libre de conflictos legales para realizar el proyecto.

Una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se va a solicitar la Concesión correspondiente ante la Comisión Nacional del Agua.

**Aceptación social.**

Es importante el aprovechamiento de materiales pétreos, porque representa ingresos y mano de obra para los propietarios de la parcela, y están conformes con la realización del proyecto.

**Interferencia con otras actividades.**

Deberán buscarse áreas donde la explotación del material no interfiera con otras actividades económicas, culturales o de otras clases, con la finalidad de evitar conflictos entre actividades.

**Cumplimiento del sitio con los criterios desarrollados**

**Importancia ecológica.**

El sitio no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida, ni es un Área Especial de Conservación, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. De acuerdo a los resultados de los estudios de flora y fauna, en los polígonos de extracción no existen especies listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-059-2010, ni en otros listados de especies con estatus de riesgo. No se encontraron evidencias de atributos biofísicos cuya alteración vaya a representar una pérdida absoluta o irreversible de su función o servicio ecológico. El sitio cumple con el criterio.

**Fisiografía.**

El sitio elegido es de fácil acceso y apto para el desarrollo del proyecto, no se requiere abrir caminos, brechas o adaptar el sitio para el tránsito de vehículos

y de maquinaria.

**Disponibilidad de materiales pétreos (piedras, gravas y arena).**

Del levantamiento topográfico, se determinó que, en el banco que se pretende explotar existe suficiente material depositado para cubrir las necesidades del proyecto. El sitio cumple con el criterio.

**Calidad de los materiales pétreos (piedras, gravas y arena).**

Los materiales pétreos del banco, cumplen con los estándares de calidad requeridos. Actualmente, se tiene conocimiento de otro proyecto de extracción, aguas arriba fuera de los límites de la parcela # 43. El sitio cumple con el criterio.

**Factibilidad legal.**

El sitio seleccionado está libre de conflictos legales y es factible la solicitud obtención de permisos requeridos para realizar el proyecto, y el aprovechamiento será en beneficio de los propietarios de la parcela y del promovente.

**Aceptación social.**

La demanda de materiales pétreos para la industria de la construcción del municipio y de la localidad, será de utilidad para el desarrollo de la zona.

Las características del arroyo conocido como “Arroyo Hondo”, que atraviesa por la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, satisfacen los criterios de selección de sitio y no se consideran sitios alternativos.

#### II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, identificar el(los) estado(s), municipio(s) y la(s) localidad(es) y describir el acceso al sitio. Agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas de cada vértice del polígono o los puntos de inflexión del trazo. Las coordenadas preferentemente serán geográficas, debiendo identificar hasta centésimas de segundo, pero podrán manejarse coordenadas UTM en aquellos proyectos cuyas pequeñas dimensiones dificulten apreciar la diferencia entre vértices próximos.

#### **Ver Anexo**

Para proyectos que se pretendan desarrollar dentro de algún poblado o ciudad, indicar los siguientes datos: calle y número, colonia y localidad.

**No aplica. El proyecto no se va a desarrollar dentro de algún poblado o ciudad.**

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

**No aplica. No se va a instalar ninguna infraestructura permanente ni obras asociadas. El proceso de aprovechamiento se realizará mediante las siguientes actividades: extracción, cribado, trituración, almacenamiento y transporte.**

#### II.1.5 Inversión requerida

a) Reportar el importe total del capital total requerido (inversión + gasto de operación), para el proyecto.

La inversión requerida para el desarrollo del proyecto se estima en \$ **“Protegido por INAI”**

CONCEPTO	INVERSIÓN (M.N.)	INVERSIÓN (DLLS.)
Criba Eléctrica	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Trituradora Diesel 30 m <sup>3</sup> /hora	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Góndola 30 m <sup>3</sup> c/ Tractor	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Excavadora CAT 320	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Criba Hidráulica	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Instalación Eléctrica (línea, transformador, centro de carga).	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Tractor c/ dos góndolas	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Camión Volteo Peterbilt doble caja 24 m <sup>3</sup> .	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Camión Volteo Peterbilt 14 m <sup>3</sup> .	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Cargador frontal 2 m <sup>3</sup> .	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Cargador frontal 1 ½ m <sup>3</sup> .	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Mini Cargador frontal articulado 1 m <sup>3</sup> .	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Pick-up Toyota 100 doble tracción.	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
Pick-up Ford Ranger	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”
<b>TOTAL</b>	“Protegido por INAI”	“Protegido por INAI”

**Tipo de cambio \$17.00 X \$1.00**

b) Precisar el período de recuperación del capital, justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

**Para estimar el periodo de recuperación del capital se realizaron las siguientes consideraciones:**

La producción se estima en 8,524.62 m<sup>3</sup> por año, considerando un precio promedio de \$ **“Protegido por INAI”** pesos/m<sup>3</sup>, obtenemos un ingreso anual de \$ **“Protegido por INAI”** . Se considera que la inversión se recupere en **“Protegido por INAI”**.

c) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

**Los costos para aplicar las medidas de prevención y mitigación se estiman en “Protegido por INAI” mensuales.**

#### II.1.6 Duración del proyecto.

Señalar la vida útil de la obra y/o actividad pretendida

**La vida útil del proyecto se basa en el volumen de los materiales pétreos (piedras, gravas y arena), existentes en las áreas propuestas para aprovechamiento, en las cuales la promovente estima: 20% arena, 45% piedra de ¼ a 2” y 35% boleos de 2 a 8” (para trituración). El volumen de material susceptible de ser explotado es:**

Área # 1	35,803.20 m <sup>3</sup>
Área # 2	49,443.00 m <sup>3</sup>
Total	85,246.20 m <sup>3</sup>

**Con el uso de camiones de 30 m<sup>3</sup> de capacidad, y haciendo 23.67 viajes por mes, se estima el aprovechamiento de 710.385 m<sup>3</sup> por mes; 8,524.62 m<sup>3</sup> por año, con lo que se obtiene una vida útil del proyecto de diez años.**

#### II.1.7 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, el área total aquí solicitada no se refiere a la correspondiente al lote minero, a menos que el proyecto lo abarque en su totalidad, desglosarla de la siguiente manera:

*a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m<sup>2</sup>).*

	<b>Superficie:</b>
• Área de aprovechamiento # 1:	18,550.615 m <sup>2</sup> .
• Área de aprovechamiento # 2:	27,326.399 m <sup>2</sup> .
subtotal:	45,877.014 m <sup>2</sup> .
• Área de almacén:	400.000 m <sup>2</sup> .
• Área de maniobras:	1,549.110 m <sup>2</sup> .
• Área de instalaciones:	3,202.738 m <sup>2</sup> .
<b>total:</b>	<b>51,028.862 m<sup>2</sup>.</b>

b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

**La cobertura vegetal del área del proyecto (aprovechamiento, almacén, maniobras e instalaciones), es vegetación riparia, con una superficie por afectar de 51,028.862 m<sup>2</sup>, con una cobertura vegetal estimada del 80%.**

c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

**No aplica. No se tiene contemplada la construcción de obras permanentes.**

II.1.8 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua:

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

**En el área del cauce del arroyo denominado “Arroyo Hondo”, no se desarrolla ninguna actividad por su distancia del poblado más cercano, que oscila entre los 5 km).**

- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuaria, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

**Cerca del área del proyecto no hay cuerpos de agua dulce.**

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como de selvas o de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O, y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado.

**Para el desarrollo del proyecto no se requiere del cambio de uso de suelo.**

II.1.9 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc.) en las cercanías del proyecto. De no

disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (promoviente o un tercero).

**Para llegar al área del proyecto existe un camino vecinal con una distancia aproximada de 1 km.**

#### II.1.10 Políticas de crecimiento a futuro

Explicar en forma general la estrategia a seguir para el crecimiento del proyecto e indicar las posibles ampliaciones de la infraestructura y del área, o bien las obras o actividades que se pretende desarrollar. En caso de que al momento de formular la Manifestación de Impacto Ambiental, se cuente con la información suficiente, incluirá un diagrama de Gant donde se especifique la información que se solicita en este apartado.

Indicar si existen áreas de amortiguamiento para llevar planes de crecimiento del proyecto, tanto en su extensión como en su capacidad instalada. De igual forma, señalar si se adquirirá uno o más lotes contiguos o en el ámbito regional para llevar a cabo dicha ampliación.

**No se contempla la ampliación de la explotación a otras áreas cercanas al banco, se va a respetar la superficie que autorice la Comisión Nacional del Agua.**

**En caso de que se concluya el periodo autorizado y no se aproveche el volumen definido por la CNA, se harán las gestiones para que se amplíen los plazos otorgados.**

#### II.2 Características particulares del proyecto

Presentar la información relativa a todas las obras y actividades del sector minero que constituyen el proyecto y que estén incluidas en alguna de las fracciones del artículo 28 de la LGEEPA, o del artículo 5º del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Así mismo, hacer mención de aquellas obras asociadas que ya estén en operación y describir las que se vayan a poner en marcha, incluidas las que se ubiquen fuera del área del proyecto.

Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.

**Para el desarrollo del proyecto, se ha gestionado ante la Comisión Federal de Electricidad, la electrificación de la parcela # 43 para cubrir las necesidades**

**del rancho, misma que se utilizara para la operación de los equipos de cribado y triturado.**

**Previo al inicio de las actividades de aprovechamiento de materiales, se realizará el descapote de las áreas de proceso y almacén; una vez realizada la limpieza del terreno, se procederá a la instalación de la maquinaria y equipos.**

**Las áreas de aprovechamiento se van a limpiar progresivamente, conforme avance el proyecto durante el aprovechamiento de materiales pétreos.**

**No se va a llevar a cabo la construcción de obras asociadas o provisionales.**

**De acuerdo al Artículo 28 de la LGEEPA, fracción X, y Artículo 5º de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, esta actividad debe sujetarse a la Evaluación en Materia de Impacto Ambiental, porque el recurso se encuentra depositado en forma natural en una fracción del cauce del arroyo denominado “Arroyo Hondo” en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo.**

#### II.2.1 Minerales extraídos (mena y ganga)

Indicar la composición y el porcentaje de la mena y la ganga que serán extraídas.

**Los materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), serán aprovechados totalmente utilizado para la venta directa, y este no tendrá que someterse a ningún proceso de extracción o concentrado de minerales en particular.**

**El proyecto se basa en el aprovechamiento materiales pétreos (piedras, gravas y arena), existentes en las áreas propuestas para aprovechamiento, en las cuales la promovente estima: 20% arena, 45% piedra de ¼ a 2” y 35% boleos de 2 a 8” (para trituración).**

#### II.2.2 Programa General de Trabajo

Presentar a través de un diagrama de Gantt, un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado por etapas (preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y post-operación), señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos de semanas, meses o años, según sea el caso. Para el período de construcción de las obras, es conveniente considerar el tiempo que tomará la construcción, los períodos estimados para la obtención de otras autorizaciones, licencias, permisos, licitaciones y obtención de créditos, que puedan llegar a postergar el inicio de la construcción.

De manera opcional, el promovente podrá desarrollar gráficos y cronogramas de las diferentes etapas del proyecto, donde se describan los alcances en superficies, capacidad, infraestructura, porcentaje de inversión, rendimientos, entre otros. En tal caso, y si se pretende desarrollar el proyecto en más de una fase operativa, la descripción deberá presentarse para cada una de las fases que lo conforman.

**El Programa de Trabajo se puede ver en el Anexo 3. Las actividades por realizar como parte del proyecto, se detallan a continuación:**

### **II.2.3 Preparación del sitio**

Se recomienda que en este apartado se haga una descripción concreta y objetiva de las principales actividades que integran esta etapa, señalando características, diseños o modalidades, tales como: desmonte, desvío de cauces, dragados, nivelaciones, compactación del suelo.

En esta sección deberá describirse la actividad (desmonte, por ejemplo) y la superficie que ocupará, dejando la descripción y evaluación de los impactos ambientales relacionados (perdida de cobertura vegetal, pérdida del horizonte orgánico del suelo, incremento en los niveles de erosión, por ejemplo) para puntos posteriores de esta Guía.

**La primera actividad por realizar, será la delimitación y amojonamiento de las áreas del proyecto (almacén, maniobras, instalaciones y áreas de aprovechamiento).**

**Para el desarrollo del proyecto, se deberá realizar la limpieza y nivelación del terreno, donde se van a localizar las áreas de almacén, maniobras e instalaciones.**

**Se ha gestionado ante la Comisión Federal de Electricidad, la electrificación de la parcela # 43 para cubrir las necesidades del rancho, misma que se utilizara para la operación de los equipos de cribado y triturado.**

**Previo al inicio de las actividades de aprovechamiento de materiales, se realizará el descapote de las áreas de proceso y almacén; una vez realizada la limpieza del terreno, se procederá a la instalación de la maquinaria y equipos.**

**Las áreas de aprovechamiento se van a limpiar progresivamente, conforme avance el proyecto durante el aprovechamiento de materiales pétreos. El material extraído no aprovechable (despalme), será recolocado en las márgenes del cauce del arroyo.**

**El aprovechamiento de este recurso será a cielo abierto. Se contempla la explotación del material pétreo del banco mediante un cargador frontal.**

**El sitio es accesible para los camiones de volteo ya que cuenta con caminos de terracería, la extracción contempla definir el eje central de la sección del cauce del arroyo, para proceder con el ataque del banco de arena de manera ordenada iniciando al centro del eje en dirección aguas arriba.**

**Por medio del cargador frontal, se harán cortes de 2.00 m de profundidad (adicionalmente al despalme inicial en los sitios que así lo requieran), los**

**cortes serán supervisados a fin de mantener una pendiente suave y uniforme de 2:1 en los taludes de las márgenes del arroyo, y evitar cualquier profundización innecesaria.**

**Se dejará una plantilla uniforme en el cauce del arroyo para evitar la posible desviación o modificación del mismo, cabe señalar que ninguno de los cortes rebasará el nivel actual de la plantilla del cauce.**

#### II.2.4 Construcción de obras mineras y civiles

Describir las obras y actividades que contempla el proyecto, de acuerdo con la relación siguiente (cabe aclarar que no es necesario listar todas, sino únicamente las que conformen al proyecto). Si el proyecto incluye obras o actividades no contempladas en la lista, indicar su nombre, describir en qué consisten y señalar sus dimensiones:

a) Exploración

Barrenación: Número de barrenaciones, tipo y dimensiones.

Planillas de barrenación: Dimensiones, número de planillas y volumen de material a remover.

Zanjas: Dimensiones, número de zanjas y volumen de material a remover.

Catas o Pozos: Dimensiones, número y volumen de material a remover.

Otros: Dimensiones, volumen a remover, especificar en qué consisten.

b) Explotación

Sistema de ventilación: Número, tipo de obra (pozos, contrapozos, etc.), dimensiones y volumen de material a remover.

Accesos a los niveles subterráneos: Número, tipo de obra (rampas, tiros, socavones, etc.), dimensiones y volumen de material a remover.

Subniveles: Indicar altura de cada nivel, superficie y volumen de materiales a remover.

Rampas de acceso a bancos: Número, dimensiones y volumen de material a remover.

Tajo: Número de tajos, profundidad y área; indicar el ángulo de los taludes, altura de bancos, número de bancos y volumen de material total proyectado.

Polvorines: Dimensiones, ubicación, tipo de explosivo, cantidad a almacenar, actividad en la que se utilizarán los explosivos.

Depósitos superficiales de tepetate: Indicar dimensiones, volúmenes a almacenar, sistemas de estabilización de taludes. Describir el perfil de cada uno de los sitios de depósito.

Depósitos superficiales de terreros: Indicar dimensiones, volúmenes a almacenar, sistemas de estabilización de taludes. Describir el perfil de cada uno de los sitios de depósito.

Depósitos superficiales de suelo fértil: Indicar dimensiones, volúmenes a almacenar, sistemas de estabilización de taludes. Describir el perfil de cada uno de los sitios de depósito.

Depósitos superficiales de suelo estéril: Indicar dimensiones, volúmenes a almacenar, sistemas de estabilización de taludes. Describir el perfil de cada uno de los sitios de depósito.

Transporte de mineral: Tipo de transporte (banda, camiones de acarreo, etc.), capacidad del transporte y distancia de acarreo, indicar la ruta en plano.

Sitios subterráneos de mantenimiento, abastecimiento y servicios: Número, dimensiones y volumen de material a remover.

Otros: Dimensiones, volumen a remover, especificar en qué consisten.

c) Beneficio

Trituración y molienda: Tipo de equipo e instalaciones, capacidad, superficie a ocupar.

Planta de Beneficio: Tipo de equipo e instalaciones, capacidad, superficie a ocupar.

Laboratorio: Tipo de equipo e instalaciones, indicar insumos, superficie a ocupar.

Patios de lixiviación: Capacidad, sistema de impermeabilización, ingeniería, ubicación y tipo de recubrimiento. La extensión y los resultados de los estudios de estratigrafía donde se indique la porosidad, permeabilidad y nivel freático.

Indicar los componentes químicos y las características tóxicas que se estima presenten los lixiviados y mencione la forma en que se hizo la estimación.

Piletas de solución pobre: Dimensiones, capacidad y sistema de impermeabilización.

Piletas de solución rica (con valores): Dimensiones, capacidad y sistema de impermeabilización.

Piletas de demasías: Dimensiones, capacidad y sistema de impermeabilización.

Presa de jales: Dimensiones, capacidad. Actividades de preparación del sitio para disminuir infiltraciones.

Características principales y componentes de la obra para la presa de jales. Aspectos ambientales contemplados para su diseño, ubicación y extensión. Composición química y características tóxicas que se estima presenten los jales y mencione la forma en que se hizo dicha estimación. Obras asociadas para el control y desvío de avenidas de aguas pluviales y escorrentías.

Sistema de conducción de soluciones de proceso y jales: Longitud de líneas de conducción, acequias de contingencia y sistema de bombeo de jales y de agua.

Otros. Dimensiones, especificar en qué consiste, aportar la información que se considere pertinente.

**No aplica. El desarrollo del proyecto no requiere de la construcción de ninguna de las obras mineras enlistadas.**

**No se realizará ningún tipo de obra civil, diferente a las enlistadas anteriormente.**

**No habrá construcción de obras mineras propiamente dichas, ya que el aprovechamiento de este recurso será a cielo abierto; se contempla la explotación del material pétreo del banco mediante una excavadora y un cargador frontal.**

**El sitio es accesible para los camiones de volteo ya que cuenta con caminos de terracería, la extracción contempla definir el eje central de la sección del**

cauce del arroyo, para proceder con el ataque del banco de arena de manera ordenada iniciando al centro del eje en dirección aguas arriba.

Por medio del cargador frontal, se harán cortes de 2.00 m de profundidad (adicionalmente al despalme inicial en los sitios que así lo requieran), los cortes serán supervisados a fin de mantener una pendiente suave y uniforme de 2:1 en los taludes de las márgenes del arroyo, y evitar cualquier profundización innecesaria.

Se dejará una plantilla uniforme en el cauce del arroyo para evitar la posible desviación o modificación del mismo, cabe señalar que ninguno de los cortes rebasará el nivel actual de la plantilla del cauce.

#### II.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales

Identificar en la siguiente relación, las obras y actividades que contemple el proyecto, describiendo la información que se solicita para cada caso. Si el proyecto incluye obras o actividades no contempladas en la lista, indicar su nombre, describir en qué consisten y señalar sus dimensiones.

**La única obra que podría considerarse como obra asociada, es la electrificación realizada por la Comisión Federal de Electricidad de la parcela # 43 para cubrir las necesidades del rancho, equipamiento que permitirá el uso de energía eléctrica en el desarrollo de algunas actividades del proyecto.**

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Tipo de obra (caminos, vías férreas, espuelas, etc.), dimensiones, características constructivas y materiales requeridos. Especificar si el camino será de terracería o asfaltado así como el tiempo de vida. Obras auxiliares para el manejo de escorrentías de agua.

**Como se mencionó anteriormente, se tienen caminos de acceso a las áreas del proyecto desde la Carretera Federal 1 en el tramo San Quintín – El Rosario a la altura del Ejido Valle Tranquilo, por lo que no se requiere la construcción de caminos de acceso y vialidades.**

Servicio médico y respuesta a emergencias: Dimensiones y ubicación.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: Dimensiones, capacidad de almacenamiento, superficie requerida y sistemas para el control de derrames de productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes, manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos.

**En el área de almacén, solo se almacenarán materiales pétreos, producto del aprovechamiento, no se tiene considerado realizar obra civil.**

Campamentos, dormitorios, comedores: Superficie, elementos que lo conforman, servicios y temporalidad, sistema de manejo de residuos.

Instalaciones sanitarias: Sistemas de drenaje y destino de las aguas residuales. Especificar si son instalaciones provisionales (letrinas portátiles) o permanentes.

**No se instalarán servicios sanitarios en el área del proyecto, ya que dentro de la parcela # 43 se ubica el rancho, el cual cuenta con todos los servicios necesarios.**

Bancos de material: Indicar el número de bancos de materiales, sus dimensiones y ubicación. Presentar un anexo fotográfico del(os) banco(s) seleccionado(s), los volúmenes y el tipo de material a extraer. Describir el método de extracción.

**Para el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del arroyo, se han considerado los siguientes dos polígonos:**

**Superficie:**

- **Área de aprovechamiento # 1: 18,550.615 m<sup>2</sup>.**
- **Área de aprovechamiento # 2: 27,326.399 m<sup>2</sup>.**

**total: 45,877.014 m<sup>2</sup>.**

**La ubicación de cada una de las áreas de aprovechamiento se puede ver en el plano correspondiente al levantamiento topográfico.**

Planta de tratamiento de aguas residuales: Dimensiones, describir el tren de tratamiento, el diseño conceptual, flujos, capacidad y manejo de lodos.

**No aplica. No se van a generar aguas residuales.**

Abastecimiento de energía eléctrica: Indicar el tipo de instalaciones para la generación, transformación y conducción de electricidad, sus dimensiones y superficie requerida.

**La única obra que podría considerarse de este tipo, es la electrificación realizada por la Comisión Federal de Electricidad de la parcela # 43 para cubrir las necesidades del rancho, equipamiento que permitirá el uso de energía eléctrica en el desarrollo de algunas actividades del proyecto.**

Helipuertos, aeropistas u otras vías de comunicación: Dimensiones.

Otros: Dimensiones, especificar en qué consiste, aportar la información que se considere pertinente.

## II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

Con la misma orientación de los rubros anteriores, se recomienda describir los programas de operación y mantenimiento de las instalaciones, en los que se detalle lo siguiente:

- a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones;
- b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos;
- c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;
- d) especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control.

**Los materiales pétreos extraídos, serán enviados al área de almacén, de esta área, se transportarán materiales para ser cribados, obteniéndose arena, roca de ¼ - 2" (criba) y de mayor tamaño (2-8"). Estas últimas serán enviadas a la trituradora para obtener grava. Todos los productos obtenidos serán almacenados y listos para su venta.**

**No se va a realizar en la zona del proyecto, ninguna reparación a vehículos.**

**No se tiene contemplada la generación de residuos sólidos o líquidos en el área del proyecto; el mantenimiento de los vehículos se va a realizar en talleres especializados en San Quintín.**

**No se contempla llevar a cabo el control de malezas o fauna nociva.**

## II.2.7 Etapa de abandono del sitio (post-operación)

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución.

**Al concluir la vida útil del proyecto, se procederá con la etapa de abandono del sitio, para esto, se realizarán las siguientes actividades:**

**Se procederá al desmantelamiento de la criba y de la trituradora. Todos los equipos y maquinaria de la empresa se enviarán fuera del área del proyecto, dentro del rancho de la parcela.**

**Se realizarán los trabajos necesarios para la nivelación de las áreas de aprovechamiento de materiales, así como para el reforzamiento de las márgenes del cauce del arroyo.**

**Los materiales producto del despalme de las diferentes áreas del proyecto, serán dispersados a lo largo del cauce del arroyo, con objeto de promover la restitución de la vegetación riparia removida.**

**Se realizará la limpieza total del área del proyecto, enviando cualquier residuo recolectado, a disposición final, al sitio autorizado por la autoridad correspondiente.**

#### II.2.8 Utilización de explosivos

Es conveniente especificar lo siguiente: vibraciones sísmicas que serán generadas.

**No aplica. Para la operación del proyecto, no se requiere la utilización de explosivos.**

#### II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Resulta conveniente identificar los residuos que habrán de generarse en las diferentes

Etapas del proyecto y describir su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, características de peligrosidad) y emisión a la atmósfera (polvos, humos, ruido).

**Durante el desarrollo del proyecto, no se tiene contemplada la generación de ningún tipo de residuos sólidos o líquidos.**

**No se va a generar la emisión de sustancias a la atmósfera de fuentes fijas.**

**Durante los procesos de cribado y triturado, se van a emitir a la atmósfera partículas sólidas suspendidas (polvo).**

En lo que respecta a la contaminación por ruido, incluir la siguiente información:

- a) Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.
- b) Fuentes emisoras de ruido de fondo (maquinaria pesada, explosivos, casas de bombas, Turbogeneradores, turbobombas y contrapozos, entre otros) en cada una de las etapas del proyecto.
- c) Emisión estimada del ruido que se presentará durante la operación de cada una de las fuentes. Si se utiliza un modelo de simulación, anexar la memoria de cálculo y especificar el modelo aplicado, los supuestos que se deberán considerar en su aplicación (de acuerdo con los autores del modelo) y la verificación del cumplimiento de los mismos.

**El ruido será generado por las operaciones de cribado y triturado de materiales, cuya operación se estima en 6 horas al día.**

- d) Dispositivos de control de ruido (ubicarlos y describirlos).

**El mantenimiento preventivo de la maquinaria es el único medio que se tiene contemplado para la reducción del ruido.**

**No se contemplan otras medidas, por la localización de la empresa retirada de los centros de población.**

II.2.10 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Es necesario identificar y reportar si existen servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad y/o región, tales como: rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales municipales, servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos, entre otros. En caso de pretender usarlos, indicar si estos servicios son suficientes para cubrir las demandas presentes y futuras del proyecto y de otros proyectos presentes en la zona.

**Como parte del proyecto, no se tiene contemplada la generación de residuos. En la zona no existe un basurero municipal.**

II.2.11 Otras fuentes de daños

- a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa Identificar la fuente generadora de vibraciones, radiactividad, contaminación térmica o luminosa, en caso de que existan, así como el cálculo estimado de la emisión y su duración, en las unidades correspondientes.

**No aplica. No se van a generar este tipo de contaminantes.**

- b) Posibles accidentes.- Discutir la probabilidad de que ocurran accidentes que puedan causar un daño ambiental, se debe hacer énfasis en los derivados de derrumbes de las paredes del tajo, colapsamiento de minas subterráneas, fallas en la presa de jales, así como aquellos derivados de los sistemas de impermeabilización en caso de beneficio por lixiviación en montones, también tiene que ser evaluada la posibilidad de formación de nubes de sustancias tóxicas (NaCN), cuando existan poblaciones humanas cercanas o se pueda dañar a especies bajo estatus de protección.

Describir cual puede ser el área afectada, los recursos dañados, las medidas que se implementarán para disminuir su probabilidad de ocurrencia, así como las medidas o programas que se puedan instrumentar en caso de una contingencia derivada de un accidente.

Anexar las memorias de cálculo y en su caso la descripción del método de evaluación utilizado si este se hizo con base a modelaciones.

**No se espera que ocurra ningún tipo de accidentes que puedan causar un daño ambiental.**

**No se requiere el uso de presas de jales; además, al no realizarse el beneficio de minerales, no se van a generar lixiviados. No se van a utilizar sustancias tóxicas, por lo que no existe la posibilidad de generación de nubes tóxicas.**

**Por lo anterior, no se estiman áreas que pudieran ser afectadas, y no se implementan medidas para disminuir su ocurrencia o programas para la atención a una posible contingencia.**

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

De acuerdo a los lineamientos establecidos por los instrumentos con validez legal, sobre la zona de estudio y el desarrollo de la actividad pretendida por el proyecto, se presenta lo siguiente:

<b>CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS</b>	<b>CONGRUENCIA</b>
<p>Los preceptos básicos para la regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional, en relación a su interacción con el medio ambiente y los recursos naturales, están establecidas por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en sus artículos 25, 27, 73 y 115.</p> <p>El Art. 25 Constitucional establece que: Corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que este sea integral y sustentable, que fortalezca la soberanía de la nación y su régimen democrático y que mediante el fomento del crecimiento económico y el empleo y una más justa distribución del ingreso y la riqueza permita el pleno ejercicio de la libertad y la dignidad de los individuos, grupos y clases sociales cuya seguridad protege esta constitución.</p>	<p>El proyecto cumple con estos lineamientos establecidos en la Constitución.</p>
<p>EL Art. 27 Constitucional constituye la columna vertebral del sistema jurídico de protección al ambiente. La mayoría de las leyes ambientales son reglamentarias de este precepto, desde su redacción original en 1917, este artículo incorpora el concepto de conservación de los recursos naturales, en el año de 1987 es modificado para incluir la preservación y restauración del equilibrio ecológico del país.</p>	<p>El proyecto cumple con estos lineamientos establecidos en la Constitución.</p>

<b>LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA</b>	<b>CONGRUENCIA</b>
<p>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”.</p>	<p>El proyecto cumple con estos lineamientos establecidos en la normatividad.</p>

<p>La sección III de dicha Ley establece las bases para 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</p>	<p>Cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos.</p>
<p>Artículo 5º menciona que las autoridades en materia ambiental en el estado, entre otras, la Secretaría de Protección al Ambiente de Baja California, cuyas atribuciones la facultan para “Evaluar las manifestaciones de impacto ambiental de su competencia, y en su caso, autorizar condicionalmente o negar la realización de planes, programas, proyectos, obras y actividades y suspender temporalmente aquellos que se realicen sin contar con la autorización correspondiente”.</p>	<p>Cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>
<p>La evaluación de impacto ambiental es considerada por la Ley como un instrumento de la política ambiental estatal. En su artículo 41 menciona “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, 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”.</p>	<p>Cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>
<p>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 expidan</p>	<p>Cumplen con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>
<p>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; y 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.</p>	<p>Cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>

<p>Artículo 114. Queda prohibido emitir contaminantes a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permisibles de emisión establecidos en las normas aplicables.</p>	<p>Se cumple con esta fracción de la ley.</p>
<p>Artículo 138. Se prohíbe el depósito, infiltración o manejo de residuos que se acumulen o puedan acumularse en los suelos y que generen o puedan generar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Contaminación del suelo.</li> <li>II. Alteraciones en el suelo que perjudiquen su aprovechamiento, uso o explotación; y</li> <li>III. Riesgos, inseguridad y problemas de salud.</li> </ul>	<p>Cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>
<p>Artículo 148. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos no peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de estos residuos, con empresas autorizadas a éstas corresponderá la responsabilidad de su operación, independientemente de la que corresponda al generador.</p>	<p>Cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>

<p><b>PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 (PND).</b></p>	<p><b>CONGRUENCIA</b></p>
<p>El Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. El desarrollo no es deber de un solo actor, ni siquiera de uno tan central como lo es el Estado. El crecimiento y el desarrollo surgen de abajo hacia arriba, cuando cada persona, cada empresa y cada actor de nuestra sociedad son capaces de lograr su mayor contribución. Así, el Plan expone la ruta que el Gobierno de la República se ha trazado para contribuir, de manera más eficaz, a que todos juntos podamos lograr que México alcance su máximo potencial. Para lograr lo anterior, se establecen como Metas Nacionales: un México en Paz, un México Incluyente, un México con Educación de Calidad, un México Próspero y un México con Responsabilidad Global. Asimismo, se presentan Estrategias Transversales para Democratizar la Productividad, para alcanzar un Gobierno Cercano y Moderno, y para tener una Perspectiva de Género en todos los programas de la Administración Pública Federal.</p>	<p>Se cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.</p>
<p><b>Las cinco Metas Nacionales</b></p>	

1. Un México en Paz que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de su población.

Esta meta busca fortalecer las instituciones mediante el diálogo y la construcción de acuerdos con actores políticos y sociales, la formación de ciudadanía y corresponsabilidad social, el respeto y la protección de los derechos humanos, la erradicación de la violencia de género, el combate a la corrupción y el fomento de una mayor rendición de cuentas, todo ello orientado a la consolidación de una democracia plena.

Asimismo, esta meta responde a un nivel de inseguridad que atenta contra la tranquilidad de los mexicanos y que, en ocasiones, ha incrementado los costos de producción de las empresas e inhibido la inversión de largo plazo.

La prioridad, en términos de seguridad pública, será abatir los delitos que más afectan a la ciudadanía mediante la prevención del delito y la transformación institucional de las fuerzas de seguridad.

En este sentido, se busca disminuir los factores de riesgo asociados a la criminalidad, fortalecer el tejido social y las condiciones de vida para inhibir las causas del delito y la violencia, así como construir policías profesionales, un Nuevo Sistema de Justicia Penal y un sistema efectivo de reinserción social de los delincuentes.

2. Un México Incluyente para garantizar el ejercicio efectivo de los derechos sociales de todos los mexicanos, que vaya más allá del asistencialismo y que conecte el capital humano con las oportunidades que genera la economía en el marco de una nueva productividad social, que disminuya las brechas de desigualdad y que promueva la más amplia participación social en las políticas públicas como factor de cohesión y ciudadanía.

La presente Administración pondrá especial énfasis en proveer una red de protección social que garantice el acceso al derecho a la salud a todos los mexicanos y evite que problemas inesperados de salud o movimientos de la economía, sean un factor determinante en su desarrollo.

Una seguridad social incluyente abatirá los incentivos a permanecer en la economía informal y permitirá a los ciudadanos enfocar sus esfuerzos en el desarrollo personal y la construcción de un México más productivo.

Se cumple con esta fracción de la ley, ya que se siguen los lineamientos establecidos en este artículo.

3. Un México con Educación de Calidad para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado, que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Esta meta busca incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas y escriba su propia historia de éxito.

El enfoque, en este sentido, será promover políticas que cierren la brecha entre lo que se enseña en las escuelas y las habilidades que el mundo de hoy demanda desarrollar para un aprendizaje a lo largo de la vida.

En la misma línea, se buscará incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como nuestra capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

4. Un México Próspero que promueva 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, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos.

5. Un México con Responsabilidad Global que sea una fuerza positiva y propositiva en el mundo, una nación al servicio de las mejores causas de la humanidad. Nuestra actuación global debe incorporar la realidad nacional y las prioridades internas, enmarcadas en las otras cuatro Metas Nacionales, para que éstas sean un agente definitorio de la política exterior.

Aspiramos a que nuestra nación fortalezca su voz y su presencia en la comunidad internacional, recobrando el liderazgo en beneficio de las grandes causas globales. Reafirmaremos nuestro compromiso con el libre comercio, la movilidad de capitales, la integración productiva, la movilidad

<p>segura de las personas y la atracción de talento e inversión al país. Ante los desafíos que enfrentamos tenemos la responsabilidad de trazar una ruta acorde con las nuevas realidades globales.</p>	
<p><b>Desarrollo sustentable</b> Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos. El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnología, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población. En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: 1) El 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo</p>	<p>Se cumple con esta fracción de la ley</p>

<p>62% de estas áreas no cuentan con programas de administración;</p> <p>II) Cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país;</p> <p>III) Se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual;</p> <p>IV) La producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB;</p> <p>V) Para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y</p> <p>VI) Se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.</p>	
<p><b>Como parte de los objetivos, estrategias y líneas de acción.</b></p> <p>Los objetivos describen los motivos fundamentales de la acción de gobierno, aún sin especificar los mecanismos particulares para alcanzarlos. Para cada objetivo contenido en estas secciones se definen estrategias. Las estrategias se refieren a un conjunto de acciones para lograr un determinado objetivo.</p> <p>Finalmente, para dar realidad operativa a las estrategias se puntualizan líneas de acción.</p> <p>Las líneas de acción son la expresión más concreta de cómo el Gobierno de la República se propone alcanzar las metas propuestas.</p> <p>Estos elementos han sido compilados en un solo capítulo con la finalidad de agilizar la lectura de los diagnósticos y planes de acción de cada Meta Nacional, así como para simplificar la búsqueda de las acciones del Gobierno de la República.</p> <p>Con el objeto de incluir de manera efectivamente transversal las estrategias:</p> <p>I) Democratizar la Productividad;</p> <p>II) Gobierno Cercano y Moderno; y</p> <p>III) Perspectiva de Género.</p>	<p>Como parte de los objetivos es ocasionar el menor daño posible al ecosistema, la empresa cumple con este objetivo establecido en el PND.</p>
<p><b>VI.A. Estrategias y líneas de acción transversales</b></p> <p><i>Democratizar la Productividad</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que limitan el potencial productivo de los ciudadanos y las empresas.</li> </ul>	<p>Esta estrategia será seguida a cabalidad, dado que el proyecto contribuirá a que generaciones futuras gocen de un ambiente sano.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar entre todos los actores de la actividad económica el uso eficiente de los recursos productivos.</li> <li>• Analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad.</li> </ul> <p><i>Gobierno Cercano y Moderno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el acceso a la información y a la protección de los datos personales, fomentando la rendición de cuentas.</li> <li>• Establecer una Estrategia Digital Nacional para fomentar la adopción y el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, e impulsar un gobierno eficaz que inserte a México en la Sociedad del Conocimiento.</li> <li>• Consolidar un gobierno que sea productivo y eficaz en el logro de sus objetivos, mediante una adecuada racionalización de recursos, el reconocimiento del mérito, la reproducción de mejores prácticas y la implementación de sistemas de administración automatizados.</li> </ul> <p><i>Perspectiva de Género</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar la perspectiva de igualdad de género en las políticas públicas, programas, proyectos e instrumentos compensatorios como acciones afirmativas de la Administración Pública Federal.</li> </ul>	<p>El proyecto no realizará estas acciones, no aplica esta parte de la estrategia.</p> <p>El proyecto no realizará políticas públicas, no aplica esta parte de la estrategia.</p>
<p><b>VI.4. México Próspero</b></p> <p><b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.</p>	<p>El proyecto cumple con este apartado del PND.</p>
<p><b>Estrategia 4.4.1.</b> Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.</p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alinear y coordinar programas federales, e inducir a los estatales y municipales para facilitar un crecimiento verde incluyente con un enfoque transversal.</li> <li>• Actualizar y alinear la legislación ambiental para lograr una eficaz regulación de las acciones que contribuyen a la preservación y restauración del medio ambiente y los recursos naturales.</li> <li>• Promover el uso y consumo de productos amigables con el medio ambiente y de tecnologías limpias, eficientes y de bajo carbono.</li> </ul>	<p>El proyecto cumple con este apartado del PND, ya que tendrá una sustentabilidad ambiental conciliada con la productividad y competitividad, debido a que hay participación de la empresa y el personal que laborará en el proyecto para la realización de este.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer una política fiscal que fomente la rentabilidad y competitividad ambiental de nuestros productos y servicios.</li> <li>• Promover esquemas de financiamiento e inversiones de diversas fuentes que multipliquen los recursos para la protección ambiental y de recursos naturales.</li> <li>• Impulsar la planeación integral del territorio, considerando el ordenamiento ecológico y el ordenamiento territorial para lograr un desarrollo regional y urbano sustentable.</li> <li>• Impulsar una política en mares y costas que promueva oportunidades económicas, fomente la competitividad, la coordinación y enfrente los efectos del cambio climático protegiendo los bienes y servicios ambientales.</li> <li>• Orientar y fortalecer los sistemas de información para monitorear y evaluar el desempeño de la política ambiental.</li> <li>• Colaborar con organizaciones de la sociedad civil en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo económico y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</li> </ul>	
<p><b>Estrategia 4.4.2.</b> Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.</p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar agua suficiente y de calidad adecuada para garantizar el consumo humano y la seguridad alimentaria.</li> <li>• Ordenar el uso y aprovechamiento del agua en cuencas y acuíferos afectados por déficit y sobreexplotación, propiciando la sustentabilidad sin limitar el desarrollo.</li> <li>• Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.</li> <li>• Sanear las aguas residuales con un enfoque integral de cuenca que incorpore a los ecosistemas costeros y marinos.</li> <li>• Fortalecer el desarrollo y la capacidad técnica y financiera de los organismos operadores para la prestación de mejores servicios.</li> <li>• Fortalecer el marco jurídico para el sector de agua potable, alcantarillado y saneamiento.</li> <li>• Reducir los riesgos de fenómenos meteorológicos e hidrometeorológicos por inundaciones y atender sus efectos.</li> </ul>	<p>Como parte de las estrategias es ocasionar el menor daño posible al ecosistema, fortalecer la sustentabilidad ambiental, por lo tanto la empresa cumple con estas líneas de acción del PND.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rehabilitar y ampliar la infraestructura hidroagrícola.</li> </ul>	
<p><b>Estrategia 4.4.3.</b> Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono.</p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar la cobertura de infraestructura y programas ambientales que protejan la salud pública y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.</li> <li>• Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.</li> <li>• Acelerar el tránsito hacia un desarrollo bajo en carbono en los sectores productivos primarios, industriales y de la construcción, así como en los servicios urbanos, turísticos y de transporte.</li> <li>• Promover el uso de sistemas y tecnologías avanzados, de alta eficiencia energética y de baja o nula generación de contaminantes o compuestos de efecto invernadero.</li> <li>• Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.</li> <li>• Lograr un manejo integral de residuos sólidos, de manejo especial y peligroso, que incluya el aprovechamiento de los materiales que resulten y minimice los riesgos a la población y al medio ambiente.</li> <li>• Realizar investigación científica y tecnológica, generar información y desarrollar sistemas de información para diseñar políticas ambientales y de mitigación y adaptación al cambio climático.</li> <li>• Lograr el ordenamiento ecológico del territorio en las regiones y circunscripciones políticas prioritarias y estratégicas, en especial en las zonas de mayor vulnerabilidad climática.</li> <li>• Continuar con la incorporación de criterios de sustentabilidad y educación ambiental en el Sistema Educativo Nacional, y fortalecer la formación ambiental en sectores estratégicos.</li> <li>• Contribuir a mejorar la calidad del aire, y reducir emisiones de compuestos de efecto invernadero mediante combustibles más eficientes, programas de movilidad sustentable y la eliminación de los apoyos ineficientes a los usuarios de los combustibles fósiles.</li> </ul>	<p>El proyecto cumple con este apartado del PND, ya que tendrá una sustentabilidad ambiental conciliada con la productividad y competitividad, debido a que hay participación de la empresa y el personal que laborará en el proyecto para la realización de este.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lograr un mejor monitoreo de la calidad del aire mediante una mayor calidad de los sistemas de monitoreo existentes y una mejor cobertura de ciudades.</li> </ul>	
<p><b>Estrategia 4.10.4.</b> Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país.</p> <p><b>Líneas de acción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover la tecnificación del riego y optimizar el uso del agua.</li> <li>• Impulsar prácticas sustentables en las actividades agrícola, pecuaria, pesquera y acuícola.</li> <li>• Establecer instrumentos para rescatar, preservar y potenciar los recursos genéticos.</li> <li>• Aprovechar el desarrollo de la biotecnología, cuidando el medio ambiente y la salud humana.</li> </ul>	<p>El proyecto cumple con este apartado del PND.</p>

<b>PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2014 – 2019</b>	<b>CONGRUENCIA</b>
<p><b>OBJETIVO GENERAL.</b> Desarrollo Regional Sustentable. Incrementar la disponibilidad, cobertura y calidad de la vivienda, de servicios básicos, infraestructura y energía que permitan un desarrollo planificado de los centros de población, en un marco de armonía con el medio ambiente.</p>	<p>Este proyecto es congruente con este objetivo.</p>
<p><b>3.8 MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE.</b></p> <p>Objetivo.</p> <p>Mantener el equilibrio del medio ambiente con nuevas formas y mejores prácticas en la generación y consumo de bienes y servicios, así como la relación del medio ambiente a favor de la salud y bienestar de los bajacalifornianos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener el equilibrio entre el medio ambiente, calidad de vida y producción en Baja California.</li> <li>• Contar con leyes, reglamentos y normas que induzcan e incentiven el aprovechamiento racional de recursos naturales y que sean socialmente amigables con el medio ambiente.</li> <li>• Políticas públicas de protección al ambiente y de adaptación para aprovechar las nuevas condiciones ambientales generadas por el fenómeno del cambio climático.</li> <li>• Desarrollar relaciones intergubernamentales e internacionales para la construcción de acuerdos y acciones para lograr un medio ambiente sano.</li> </ul>	<p>Este proyecto es congruente con este apartado.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener la comunicación y colaboración para cuidar el medio ambiente entre los individuos, instituciones y gobiernos nacionales e internacionales.</li> </ul>	
---	--

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (P. O. 3-jul-2014)	CONGRUENCIA
<p><b>3. PROCESO DE ACTUALIZACION</b></p> <p>Se identificaron nuevos actores sectoriales para cuyas actividades se determinaron consecuentemente los lineamientos y criterios de regulación ecológica que a continuación se refieren:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se incorporan 2 sectores económicos, la minería, la pesca y acuacultura, junto con sus impactos territoriales.</li> <li>2. Criterios de regulación ecológica para la pesca y acuacultura responsable y las prácticas de minería sustentable.</li> <li>3. El modelo de ordenamiento se alinea con el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Pacifico Norte.</li> <li>4. Se establece una cota forestal que da certidumbre al sector forestal y protege a los ecosistemas que lo sostienen.</li> <li>5. Criterios sobre el enfoque ecosistémico y su aplicación al manejo adaptativo.</li> <li>6. Criterios explícitos de adaptación y mitigación al cambio climático y a la disminución del riesgo y la vulnerabilidad.</li> <li>7. Criterios para disminuir el riesgo y aumentar la residencia social de la infraestructura industrial y el tejido sistémico ambiental que lo sostiene.</li> <li>8. Reducción de la huella ecológica del desarrollo en la infraestructura estatal para disminuir el uso de electricidad por fuentes convencionales, se reutilice el agua.</li> <li>9. Proteger las dunas costeras y los humedales al desalentar su transformación y la construcción sobre ellos.</li> <li>10. Se definen accesos y servidumbres en la zona federal marítimo terrestre.</li> <li>11. Se establece alturas máximas de las construcciones costeras</li> <li>12. Acotar el crecimiento irregular y desordenado de los centros de población para enfrentar y disminuir la contaminación.</li> </ol>	<p>El proyecto es congruente con este lineamiento</p>

<p>13. Se delimitan las ANPs de carácter federal y los criterios remiten a los interesados a las regulaciones de sus decretos o planes de manejo.</p>	
<p><b>4.2 Metodología para la Regionalización</b>  Región A: Bahía de Los Anteles - Paralelo 28  Región F: San Felipe – Bahía de Los Ángeles  Región M: Mexicali y Valle  Región Pb: Playas de Rosarito – Punta Banda  Región Q: Punta Banda –San Quintín  Región Qp: San Quintín – Paralelo 28  Región S: Sierras  Región T: Tecate  Región Ti: Tijuana</p>	
<p>Sistema de clasificación de las Unidades terrestres o de Paisaje</p> <p><b>Unidad de Paisaje: 1.2.Qp.1.1.a</b></p>	
<p>De acuerdo a lo establecido en este programa el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental: <b>UGA-2</b>.</p> <p><b>Rasgo de identificación: CP-San Quintín, CP-La Rumorosa, CP Luis Echeverría (El Hongo), CP Guadalupe Victoria, CP Mexicali, CP Tijuana, CP Ensenada.</b></p> <p><b>Clave de Unidad Ambiental: 2.g</b>  <b>Unidad de Paisaje: 1.2.Qp.1.1.a</b>  <b>Superficie (ha): 91,716.736</b>  <b>Política ambiental: Aprovechamiento sustentable.</b></p> <p><b>Criterios de regulación ecológica (UGA 2.g):</b></p> <p><b>Suburbano: AH1 al AH16</b>  <b>Turismo: TU01 al TU13</b>  <b>Forestal: FO04 al FO08</b>  <b>Huella Ecológica: HE-01 al HE07, HE09 al HE15</b>  <b>Pecuario: PE01 al PE06</b>  <b>Conservación: CON01 al CON05, CON07 al CON15</b>  <b>Hidrológico: HIDRO01 al HIDRO08</b>  <b>Agricultura: AGR01 al AGR06</b>  <b>Caminos: CAM01 al CAM03</b>  <b>Minería: Min01 al Min22</b>  <b>Acuicultura y Pesca: ACIP01 al ACIP09</b></p>	<p>Se cumplirán con los criterios de regulación ecológica aplicables a la Unidad Ambiental 2.g.</p> <p>Se cumplirá también con los Criterios de Regulación Ecológica Generales del POEBC (2014).</p>

<p><b>Observaciones particulares:</b>  Superficie de la UGA: <b>679,658.649 ha</b>  Indicadores de diagnóstico: <b>Riesgo: bajo, medio alto.</b>  Conflicto ambiental: <b>medio, alto, muy alto.</b>  Topoformas presentes: <b>llanuras, mesetas y lomeríos</b></p>	
<p>5.2.2.3 Sector Minero</p> <p>La actividad de la minería corresponde a la actividad económica primaria relacionada con la extracción de elementos minerales y no minerales para la obtención de un beneficio económico.</p> <p>Dependiendo del tipo de material a extraer y de los beneficios a obtener, la minería puede ser dividida, debido a las características del material en explotación, en metálica y no metálica.</p> <p>En el estado de Baja California, los principales minerales extraídos corresponden a los minerales no metálicos utilizados en la construcción como son productos pétreos, yeso, arena, cemento, caliza. Los volúmenes de producción obtenidos corresponden en su mayoría a los productos pétreos, encabezando la lista de materiales explotados en la entidad, con un porcentaje alto en cantos rodados.</p> <p>El POEBC (2014) indica que, en el 2008, 360 personas estaban empleadas en la minería extractiva de minerales no metálicos y tan solo 35 personas en servicios relacionados con la minería de minerales metálicos.</p>	<p>Con el proyecto se participará en esta actividad económica primaria, mediante la explotación de minerales no metálicos. El desarrollo de la actividad permitirá la generación de empleos, así como aportar los materiales requeridos por la industria de la construcción para el desarrollo del estado, procurando un desarrollo sustentable de los recursos naturales por aprovechar.</p>
<p>9. Pronóstico: Desarrollo de Escenarios del Sistema Socio Ambiental.</p> <p>En las últimas décadas ha venido creciendo el interés por evaluar los beneficios que genera la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, se ha puesto en tela de juicio la presión que se ejerce sobre ellos a través del desarrollo de las actividades humanas, generando un debate respecto a como conducir el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente.</p>	<p>En base a la información resultante de la Matriz de Impactos, se relacionan las actividades por realizar en las diferentes etapas del proyecto, con los diferentes elementos del sistema socio ambiental. Esto permite la toma de decisiones para la prevención, reducción y/o mitigación de</p>

<p>En materia de ordenamiento ecológico, la legislación ambiental señala que la etapa de pronóstico tiene por objeto examinar la evolución de los conflictos ambientales, a partir de la previsión de las variables naturales, sociales y económicas. Bajo este contexto, en este apartado se presenta el diseño de un modelo basado en escenarios que permitan integrar los componentes del medio natural y su interrelación con la actividad humana, con una visión compartida, es decir, buscando el escenario deseable donde todos los actores (sectores políticos, económicos, sociales, otros) contribuyan al desarrollo sostenible.</p> <p>Los escenarios futuros sirven para planificar no solo la demanda de servicios, sino también para la toma de decisiones con información sustentada respecto a la disponibilidad de los recursos naturales, y resulta fundamental definir cuales son las capacidades, tanto de los gobiernos, sectores productivos como de la sociedad, para reducir los efectos negativos del desarrollo en el medio ambiente.</p>	<p>impactos ambientales identificados o potenciales, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p>
<p>9.3.1.3 Minería</p> <p>Para definir el escenario actual de la minería, se identifican los principales aspectos que la definen y los actores con los que interactúan, siendo los aspectos de uso de insumos químicos y el modelo de producción los que explican el modelo socioecológico del sector minero.</p>	<p>El escenario tendencial de este sector, parte del supuesto que la actividad minera produce efectos negativos en el medio ambiente y en la salud humana, por aguas residuales, aun con el esfuerzo por reciclarlas. El presente proyecto no cae en este supuesto, toda vez que la actividad proyectada se concentra en la explotación únicamente de materiales pétreos.</p>
<p>10.1 objetivo General</p> <p>La actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Baja California (2005) y la versión Resumen Ejecutivo (2013), tiene como principal objeto el integrar información y datos técnicos actualizados de los distintos aspectos ecológicos, sociales, políticos, económicos y jurídicos administrativos de las regiones que comprende el estado de Baja California,</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto se ha considerado el POE, para lograr un proyecto en equilibrio con el territorio y sostenible.</p>

<p>incorporando los criterios metodológicos en materia de ordenamiento ecológico acordes con la LGEEPA y LPABC, y contar con un Modelo de Ordenamiento Ecológico actualizado con la finalidad de instrumentarlo para regular o inducir los usos y las actividades productivas para la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado a un desarrollo sostenible.</p>	
<p>10.2 Objetivos Particulares</p> <p>a) Contar con un Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE).</p> <p>b) Definir las Unidades de Gestión Ambiental (UGA).</p> <p>c) Establecer un Modelo de Ordenamiento Ecológico que integre las políticas ambientales, los lineamientos ecológicos, los criterios de regulación ecológica y las estrategias ecológicas para cada UGA que deberán orientar los usos y actividades productivas en el territorio.</p> <p>d) Proponer Lineamientos Ecológicos que reflejen el estado deseado para cada UGA.</p> <p>e) Definir los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</p> <p>f) Diseñar Estrategias Ecológicas.</p> <p>g) Describir los principales elementos de las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) en Fichas Descriptivas que contengan: la política ambiental, los lineamientos ecológicos, y los criterios de regulación ecológica, entre otros.</p> <p>Es de suma importancia resaltar que el presente Programa de Ordenamiento Ecológico para el estado de Baja California, debe considerarse en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Programa Estatal de Desarrollo Urbano, os Programas Regionales, Municipales y Locales.</li> <li>- Las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en general en actividades productivas.</li> <li>- La fundación de nuevos centros de población.</li> <li>- El aprovechamiento de los recursos naturales.</li> <li>- La creación de áreas naturales protegidas; y</li> <li>- La expansión o apertura de zonas agrícolas o de uso pecuario y en general en los cambios</li> </ul>	<p>Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental, se ha considerado el análisis y vinculación de los Criterios de Regulación Ecológica definidos por la UGA-2g, así como los Criterios de Regulación Ecológica Generales del POEBC (2014).</p>

de uso de suelo fuera de los centros de población.	
<p>10.4.1.1 Política de Aprovechamiento Sustentable</p> <p>Esta política tiene por objeto mantener la integridad funcional del territorio, proporcionando criterios de regulación ecológica para que la utilización de los recursos naturales genere el menor impacto al medio ambiente, evitando poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas, que pueda provocar un deterioro ambiental.</p> <p>Se aplica en unidades de gestión ambiental que presentan zonas muy dinámicas que han alcanzado un desarrollo económico aceptable y existe concentración de la población, del desarrollo urbano y de las actividades productivas (agrícolas, industriales, turísticas, entre otras), donde se requiere aplicar medidas tendientes a fortalecer y asegurar el uso adecuado del territorio en función de criterios económicos, urbanos, ecológicos y sus correspondientes ordenamientos y normas, para minimizar los efectos nocivos en el medio ambiente. También aplica en aquellas unidades que cuentan con recursos naturales susceptibles de explotarse productivamente de manera racional, en apego a las normas y criterios de regulación urbanos y ecológicos, y requieren tener un control eficaz de su uso para prevenir un crecimiento desmedido de los asentamientos humanos y de las actividades productivas en áreas que presenten riesgos actuales o potenciales para el desarrollo urbano o productivo y que puedan poner en peligro la integridad física de los pobladores y el equilibrio de los ecosistemas, provocando un deterioro ambiental y disminuyendo la calidad de vida de la población en general. Bajo esta política es necesario aplicar estrictos criterios de regulación ecológica con el objeto de minimizar los efectos contaminantes de las actividades productivas y humanas.</p>	<p>Para el cumplimiento de esta política, se considera la aplicación de los Criterios de Regulación Ecológica definidos por la UGA-2g, y de los Criterios de Regulación Ecológica Generales del POEBC (2014).</p>

**ANÁLISIS Y VINCULACIÓN DE LOS CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA APLICABLES AL PROYECTO, ENUNCIADOS EN LA FICHA DESCRIPTIVA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL UGA-2.g, Y DE LOS CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA GENERALES DEL POEBC (P. O. 3 DE JULIO DE 2014).**

**CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA:**

<b>CLAVE</b>	<b>SUBURBANO CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
AH01	<p>El territorio de los centros de población destinado a la creación de nuevas viviendas e infraestructura asociada, deberá ser abierto preferentemente a grupos de fraccionamientos para intervenir de manera ordenada. Cada fraccionamiento suburbano deberá mantener en su perímetro una franja de vegetación nativa de al menos 5 metros zonas de ancho que estará conectada a la vegetación de los predios colindantes para permitir la conectividad entre los ecosistemas.</p> <p>Previo al desmonte del predio, se realizará un rescate de flora y fauna; los ejemplares de plantas serán reubicados en hábitats propicios en el perímetro del predio y en sus áreas para jardines y los de fauna en hábitats similares a los que ocupan comúnmente y que no estén afectados por las actividades humanas.</p>	No aplica. El proyecto no contempla la creación de ningún tipo de fraccionamiento.
AH02	<p>Para promover una ocupación urbana que minimice la fragmentación de hábitats, los nuevos terrenos de los centros de población para la creación de viviendas e infraestructura deberán desarrollarse cuando el 85% de la reserva territorial previa se haya ocupado.</p>	No aplica. El proyecto no ocupa terrenos del centro de población para la creación de viviendas e infraestructura.
AH03	<p>Para minimizar los daños y pérdida de viviendas e</p>	No aplica. El proyecto no considera la construcción de

	<p>infraestructura, debido a fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en zonas de riesgo tales como cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales y barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.</p>	<p>ningún tipo de vivienda en zonas de riesgo.</p>
AH04	<p>Se buscará densificar la vivienda en centros de población a través de la creación de construcciones verticales que minimicen los cambios de uso de suelo y permitan una mayor superficie sin construcción para la recarga de acuíferos, jardines e instalaciones de recreación.</p>	<p>No aplica. El proyecto se localiza fuera del centro de población y no contempla la construcción de ningún tipo de vivienda.</p>
AH05	<p>La relación superficie de área verde / población, tendrá una razón de al menos 9 m<sup>2</sup> por cada habitante.</p>	<p>No aplica. El proyecto se localiza fuera del centro de población.</p>
AH06	<p>Se estará creando la infraestructura y las obras necesarias para permitir la contención y el desvío de corrientes de agua, deslaves y otros fenómenos que pongan en peligro las viviendas e infraestructura que ya esté construida.</p>	<p>No aplica. En el área del proyecto no existe vivienda construida,</p>
AH08	<p>Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debidos a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiera que permita mantener áreas de vegetación nativa in situ o en un área natural protegida.</p>	<p>No aplica. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo.</p>

AH09	Se creará una red de transporte público en carriles confinados para minimizar el tiempo de traslado y el consumo de combustibles.	No aplica.
AH10	<p>Cuando por excepción se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, este deberá ser menor al 30%-entre los umbrales de fragmentación y de extinción- de la superficie del predio del proyecto.</p> <p>La superficie remanente (70% de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica a paisaje.</p> <p>La vegetación remanente debe estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna.</p> <p>Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales lagos, humedales, ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro.</p>	No aplica. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo.
AH11	Las extinciones locales provocadas y la pérdida de carbono debido a los cambios de uso de suelo para la creación de viviendas e infraestructura asociada, deberán ser compensadas por medio de un mecanismo financiero que	No aplica. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo.

	permita mantener áreas de vegetación nativa in situ, o en un área natural protegida.	
AH12	Se debe de prever medidas integrales de contingencia necesarias para proteger a las poblaciones contra las inundaciones y deslaves, que incluya al sistema de alerta ante tsunamis.	No aplica. El proyecto se localiza fuera del centro de población.
AH13	Se deberán instrumentar programas de verificación vehicular y de la industria, obligatorios, así como de mejoramiento vial y movilidad urbana, que permitan la disminución de las partículas de PM 2.5 y PM10 conforme lo establecido en la NOM-025-SSA1-1993.	No aplica. Es competencia de la autoridad su instrumentación.
AH14	Se debe instrumentar un sistema de monitoreo de la mancha urbana para verificar que los límites de esta se mantengan dentro de lo establecido por los instrumentos de planeación territorial. En caso de encontrar asentamientos o cambios de uso de suelo no contemplados, se procederá a realizar la denuncia correspondiente ante la autoridad competente.	No aplica. Es competencia de la autoridad su instrumentación.
AH15	Las construcciones siniestradas por fenómenos meteorológicos intensos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos en zonas de riesgo, no deberán rehabilitarse y se buscara su reubicación en zonas seguras.	No aplica. Es competencia de la autoridad su instrumentación.
AH16	Se promoverán sistemas integrales de manejo de residuos sólidos urbanos que contemplen la separación, reducción, reciclaje y composteo.	No aplica. Es competencia de la autoridad su instrumentación.

	<b>TURISMO</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
TU01	Para minimizar los daños y perdida de hoteles e infraestructura asociada debido a fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones, deslaves, tsunamis y terremotos se evitará la construcción en cauces (zona federal) y márgenes de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios con pendientes mayores a 30%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y la zona federal marítimo terrestre.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.
TU02	No se podrá intervenir (modificar, construir, remover) las dunas embrionarias y primarias,	No aplica. En el área del proyecto no existen dunas.
TU03	La distancia con respecto de la línea de costa a la que estarán instalados los hoteles y su infraestructura deberá considerar las proyecciones de aumento del nivel medio del mar, basadas en los escenarios de cambio climático definidos por el IPCC.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.
TU04	La determinación de la densidad de uso turístico (cuartos de hotel, condominios, tráiler Parks, marinas, campos de golf, etc.) se basará en las capacidades del municipio para proveer bienes y servicios a los desarrollos y a población asociada que estará laborando en estos.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.
TU05	La altura de las edificaciones no excederá de 5 pisos o 18 m de altura, con un diseño y ubicación que permita la mayor resistencia ante fenómenos hidrometeorológicos intensos (vientos Santa Ana, mareas de tormenta, lluvias extraordinarias).	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.

TU06	Dada la escasez de agua en el estado, los desarrollos hoteleros incluirán tecnologías de tratamiento y desalinización de agua de mar. Las salmueras que resulten de este proceso deberán ser dispuestas mar adentro a una distancia de la costa que provoque mínimos impactos adversos.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.
TU07	Se establecerán servidumbres de paso para el acceso libre a la zona federal marítimo terrestre y zonas federales de al menos 3 m de ancho dentro de cada proyecto hotelero que se construya.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.
TU08	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 500 m entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.	No aplica. El desarrollo del proyecto no obstruye el libre paso hacia, y por la zona federal marítimo terrestre.
TU09	Cuando por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, este deberá ser menor al 20% de la superficie del predio del proyecto, minimizando la fragmentación del hábitat.	No aplica. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo.
TU10	Se evitará la introducción de especies exóticas consideradas como invasoras, de acuerdo con el listado de la CONABIO.	No se introducirá ninguna especie exótica considerada como invasora, al área del proyecto. Se cumplirá con este criterio.
TU12	La altura máxima para las cabañas ecoturísticas será de 2	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de

	niveles o 5 metros para la edificación principal.	cabañas ecoturísticas e infraestructura asociada.
TU13	Los hoteles y su infraestructura asociada deberán ubicarse a una distancia de la playa que permita prevenir las afectaciones derivadas de mareas de tormenta.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de hoteles e infraestructura asociada.

	<b>FORESTAL</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
FO04	La reforestación deber llevarse a cabo con una densidad mínima de 1,000 individuos por hectárea (ha).	En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno. Se cumplirá con este criterio.
FO05	La reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno. Se cumplirá con este criterio.
FO06	Se debe mantener la vegetación denominada “vegetación para la conservación” según la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2011 y que se ubica preferentemente al norte del área natural protegida del rio Colorado.	No aplica.
FO07	Se debe reforestar y atender los problemas de erosión del suelo en las áreas forestales y preferentemente forestales definidas como de restauración de la zonificación forestal publicada en el Diario Oficial de	En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno.

	la Federación del 30 de noviembre de 2011.	
FO08	El aprovechamiento comercial de especies forestales no maderables se realizará a través de Unidades para el Manejo de Vida Silvestre.	No aplica. El proyecto no contempla el aprovechamiento forestal de especies forestales. Se cumple con este criterio.

<b>HUELLA ECOLOGICA</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
HE01	Solo se podrá ocupar el tercio central del frente de playa con edificaciones, el resto del frente de playa deberá mantener la vegetación nativa.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones en el frente de playa de la parcela.
HE02	<p>Las edificaciones no deben estar ubicadas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas de riesgo tales como fallas geológicas, suelos inestables, ni cualquier otro riesgo natural o antropogénico identificado (en los atlas de riesgo o estudios de protección civil de la localidad o municipio). Del mismo modo, no deben ubicarse en aquellas zonas identificadas como zonas intermedias de salvaguarda por instrumentos normativos.</li> <li>• Sobre cuevas y en zonas donde exista riesgo de afectar acuíferos.</li> <li>• En zonas inundables, a menos que dispongan de las medidas necesarias para que las corrientes puedan correr sin propiciar riesgos y se hagan los ajustes necesarios al proyecto para evitar daños humanos y materiales, siempre y cuando se cuente con las autorizaciones de competencia local y federal respectivas.</li> <li>• Sobre humedales.</li> </ul>	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas federales (zona federal marítimo terrestre, franjas de costa, playas, protección de la primera duna, zona federal en márgenes de ríos y lagos, derecho de vía pública, de líneas de transmisión de energía y de líneas de conducción de hidrocarburos).</li> <li>• A una distancia menor de 500 metros de sitios de disposición final de residuos sólidos de funcionamiento.</li> <li>• En colindancia de predios destinados u ocupados por actividades riesgosas.</li> </ul>	
HE03	En caso de que en cualquier etapa del ciclo de vida de la edificación se utilicen sustancias incluidas en el primer y segundo listado de actividades altamente riesgosas (publicados en el DOF del 28 de marzo de 1990 y del 4 de mayo de 1992), se debe tener contemplado un plan de manejo y almacenamiento para evitar infiltraciones al subsuelo, así como principios de seguridad e higiene para prevenir accidentes.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones, por lo que no se contempla el uso de sustancias peligrosas incluidas en los listados de actividades altamente riesgosas.
HE04	Toda edificación sustentable debe demostrar una disminución en la ganancia de calor de al menos un 10% con respecto al edificio de referencia calculado conforme a métodos de cálculo establecidos en la NOM-008-ENER-2001 o en la NOM-020-ENER-2011.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.
HE05	Los aislantes térmicos de las edificaciones deben cumplir con la NOM-018-ENER-2011.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.
HE06	Toda edificación sustentable debe satisfacer al menos un 10% de la demanda energética total del edificio con energías renovables, ya sea generada en	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.

	<p>la propia edificación o fuera de esta.</p> <p>El calentamiento de agua de uso sanitario a base de equipos que utilicen radiación solar, debe demostrar su rendimiento y eficiencia térmica, conforme a la normatividad aplicable.</p>	
HE07	<p>Los parámetros mínimos aceptables para el rendimiento energético de los edificios se establecen mediante la línea permitida para el consumo máximo de energía expresado en <math>W/m^2</math>, valores que deben ser considerados en el diseño, construcción y operación del edificio, modificación y ampliaciones, así como remodelaciones y reparaciones de edificios existentes, sin restringir las funciones de edificio el confort y la productividad de sus ocupantes y a partir de la cual se mide el desempeño.</p>	<p>No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.</p>
HE09	<p>La edificación puede estar diseñada con criterios bioclimáticos que favorezcan la iluminación natural dentro del edificio, logrando una buena distribución y organización de los espacios.</p> <p>Que genere una iluminación de 250 o más luxes, medidos con un luxómetro a 0.78 m de altura sobre el nivel de piso a cada 1.5 m a partir de una distancia de 4 m con respecto a los muros de fachada.</p>	<p>No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.</p>
HE10	<p>El diseño del sistema hidráulico de la edificación debe lograr una reducción en el consumo de agua de al menos 20%.</p> <p>Las edificaciones deben contar con un medidor de agua por cada unidad de edificación, con el fin de cuantificar su consumo</p>	<p>No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.</p>

	aprovechamiento. Las edificaciones en operación deben mantener un registro anual del consumo de agua mensual.	
HE11	Los sistemas de recarga artificial de acuíferos deben cumplir con lo que se establece en la NOM-014-CONAGUA-2003 y la NOM-015-CONAGUA-2007.	No aplica. El proyecto no contempla la extracción y uso de agua subterránea, por lo que no se contemplan este tipo de sistemas.
HE12	En ningún caso se debe descargar agua en la calle, esta debe ser utilizada, almacenada o reinyectada al subsuelo de acuerdo a la normatividad aplicable.	No aplica.
HE13	Cualquier edificación se promoverá con sistemas de tratamiento de aguas residuales que remueva al menos, la demanda bioquímica de oxígeno, sólidos suspendidos, patógenos, nitrógeno y fosforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles y pesticidas, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.
HE14	Los edificios de obra nueva deben disponer de espacios, mobiliario y medios adecuados para la disposición de residuos separados en al menos 3 fracciones: orgánicos, inorgánicos valorizables (vidrio, aluminio, PET, cartón, papel y periódico) y otros inorgánicos.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.
HE15	Los elementos naturales (árboles y vegetación) del área verde, deben aprovecharse, como elementos que pueden ayudar a mejorar las condiciones ambientales de la edificación.	No aplica. El proyecto no contempla la construcción de edificaciones.

	<b>PECUARIO</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
PE01	Para evitar la desertificación de los predios, los hatos ganaderos que pastorean en ellos no deberán rebasar el coeficiente de agostadero definido por COTECOCA, en el intervalo de entre 25 a 80 hectáreas por unidad animal.	No aplica. El proyecto no contempla la actividad pecuaria.
PE02	En los potreros donde el número de cabezas de ganado excede el coeficiente de agostadero definido por la COTECOCA, es necesario que se disminuya la carga animal a un número que se pueda mantener con el 60% de la biomasa vegetal disponible, dejando el otro 40% para la rehabilitación de la fertilidad del suelo, la disminución de la erosión, la protección de las primeras capas de suelo de las altas temperaturas, así como la facilitación de la germinación de semillas de zacate de especies nativas.	No aplica. El proyecto no contempla la actividad pecuaria.
PE03	Se deberán realizar las acciones necesarias para revertir la compactación y erosión del suelo debida al pastoreo.	No aplica. El proyecto no contempla la actividad pecuaria.
PE04	Se deberá realizar un manejo de la vegetación sujeta a pastoreo, a través de fertilización y eliminación de especies herbáceas de baja palatabilidad.	No aplica. El proyecto no contempla la actividad pecuaria.
PE05	Los nuevos proyectos de ganadería estabulada (granjas lecheras, de porcinos, aves, etc.) deberán ubicarse a una distancia suficiente de los asentamientos humanos en la que se evite el impacto por ruido, malos olores e insectos plaga, preferentemente cerca de zonas de producción de forrajes y/o granos.	No aplica. El proyecto no contempla la actividad pecuaria.

PE06	El manejo de estiércol y aguas residuales producidas en las granjas deberá realizarse a través de la producción de composta y de biogás. El tratamiento de aguas residuales deberá alcanzar al menos un nivel secundario.	No aplica. El proyecto no contempla la actividad pecuaria.
------	---	--

	<b>CONSERVACION</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
CON01	<p>Cuando por excepción, se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales, este deberá ser de entre el 20 al 40% (umbral de fragmentación y umbral de extinción, respectivamente) de la superficie del predio del proyecto.</p> <p>La superficie remanente (60 a 80 de la superficie del predio) deberá mantener su vegetación, misma que estará distribuida en el perímetro del predio para que estén en contacto con la vegetación de los predios colindantes y se constituyan redes de ecosistemas que le den conectividad biológica al paisaje. La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna.</p> <p>Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales, ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y esta mantendrá una</p>	<p>El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo. La actividad será solo temporal (vida útil estimada: 10 años). Para el proyecto se contempla el aprovechamiento sostenible de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) en el cauce del Arroyo hondo, dentro de la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, sin ocasionar alteraciones en el entorno, así como reforzar los taludes del arroyo, evitando su desbordamiento, favoreciendo su canalización dentro del ejido.</p> <p>Se define la superficie ocupada por el proyecto, el resto de la superficie de la parcela, servirá para el manejo de hábitats, para incrementar la biomasa vegetal y mejorar el hábitat para la fauna en la zona.</p> <p>En caso de encontrar cuevas, manantiales, lagos humedales, ríos arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación, se harán los ajustes necesarios para mantener la vegetación, asegurando la continuidad con el resto de la vegetación.</p> <p>Se cumple con este criterio.</p>

	continuidad con la vegetación del perímetro del predio.	
CON02	<p>Cuando por excepción se otorguen cambios de uso de suelo forestal (vegetación primaria y secundaria) para las actividades sectoriales en los predios que colinden con las áreas naturales protegidas, estos deberán ser menores al 20% (umbral de fragmentación).</p> <p>La vegetación remanente deberá estar sujeta a un manejo de hábitats que permita el incremento de la biomasa vegetal de especies nativas, en donde sea posible hacerlo, así como un mejoramiento de hábitats para la fauna.</p> <p>Cuando en el predio se encuentren cuevas, manantiales, lagos, humedales, ríos, arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación comprometida, se deberá mantener la vegetación en su perímetro y esta mantendrá una continuidad con la vegetación del perímetro del predio.</p>	<p>El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo. La actividad será solo temporal (vida útil estimada: 10 años). Para el proyecto se contempla el aprovechamiento sostenible de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) en el cauce del Arroyo hondo, dentro de la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, sin ocasionar alteraciones en el entorno, así como reforzar los taludes del arroyo, evitando su desbordamiento, favoreciendo su canalización dentro del ejido.</p> <p>Se define la superficie ocupada por el proyecto, el resto de la superficie de la parcela, servirá para el manejo de hábitats, para incrementar la biomasa vegetal y mejorar el hábitat para la fauna en la zona.</p> <p>En caso de encontrar cuevas, manantiales, lagos humedales, ríos arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación, se harán los ajustes necesarios para mantener la vegetación, asegurando la continuidad con el resto de la vegetación.</p>
CON03	No se permitirá la extracción de arena de las dunas costeras.	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras.
CON04	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que estén deterioradas o, si no están presentes en el sitio, que exista evidencia de su existencia en los últimos 20 años.</li> <li>• Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas.</li> <li>• Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena este constantemente seca, para que</li> </ul>	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras.

	<p>constituya la fuente de aportación para la duna.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se protejan a las dunas rehabilitadas de la creación desarrollos existentes o futuros.</li> </ul>	
CON05	<p>Las cercas de retención de arena para la formación de dunas deberán tener las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar elaboradas de materiales biodegradables como la madera, hojas de palma, ramas, etc.</li> <li>• Debe tener una altura de alrededor de 1.2 m con un 50% de porosidad aproximada.</li> <li>• Deben de ser ubicadas en paralelo a la línea de costa.</li> <li>• Una vez que la duna formada alcance la altura de la cerca, se deberá colocar otra cerca encima. Este proceso se realizará hasta cuatro veces.</li> <li>• Se procederá a la reforestación de las dunas rehabilitadas.</li> </ul>	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras.
CON07	<p>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>También se recomienda evitar la afectación de los sitios RAMSAR, las Áreas para la Conservación de las Aves (AICAS) y las Áreas Naturales Protegidas.</p>	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras. El proyecto no afecta sitios RAMSAR, AICAS y ANPs.
CON08	<p>Se deberá evitar la construcción de infraestructura temporal o permanente que interrumpa el aporte de agua a hondonadas húmedas y lagos interdunarios.</p>	No aplica. No se construirá infraestructura que interrumpa algún tipo de aporte de agua.
CON09	<p>Las playas y las dunas no deben ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de</p>	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras.

	puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	
CON10	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	No aplica.
CON11	<p>Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p. e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna.</p> <p>Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p> <p>Es importante recordar que en escenarios de erosión de playas y de cambio climático como los actuales, hay un avance del mar sobre la tierra, por lo que mientras más atrás se construya la</p>	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras.

	infraestructura, más tiempo tardara en verse afectada.	
CON12	<p>Con excepción de las dunas con alto valor ecológico y geomorfológico, las cuales deberán permanecer inalteradas por el establecimiento de infraestructura permanente o temporal o cualquier tipo de actividad que ponga en peligro su riqueza, en las dunas secundarias que se ubiquen en sitios expuestos y tengan material no consolidado, las construcciones solo podrán ser de madera o material degradable y piloteadas, ubicadas detrás de la cara posterior del primer cordón.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes) y no cimentadas.</p> <p>En toda construcción la orientación de las edificaciones deberá disminuir la superficie de choque del viento, con base en los estudios de vientos correspondientes.</p> <p>En dunas secundarias que se encuentren en sitios protegidos físicamente, donde se presente suelo desarrollado, material consolidado y pendiente menor a 20° se permitirá la construcción de infraestructura permanente.</p>	No aplica. En el área del proyecto no hay dunas costeras.
CON13	<p>Solo se recomienda la construcción de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas) en los casos en que se encuentre en riesgo la seguridad de la población o de infraestructura de interés público.</p> <p>La protección de inversiones económicas particulares, derivadas de un mal manejo de la zona costera no debe considerarse de interés público, pues además afectaran a los</p>	No aplica. No se tiene contemplada la construcción de algún tipo de estructuras de protección (muros, espigones, rompeolas).

	<p>vecinos y actividades colindantes.</p> <p>En caso que su construcción sea autorizada, el tipo, diseño y orientación de la estructura debe considerar la tasa de transporte litoral y eólico, así como la evaluación de la cota de inundación asociada al efecto combinado del ascenso del nivel del mar por oleaje, marea de tormenta, marea astronómica y eventualmente de tsunamis.</p> <p>La construcción de estructuras de protección deberá favorecer la preferencia de estructuras paralelas a la playa separadas de la costa y sumergidas, que reduzcan la velocidad de la corriente y permitan la sedimentación de arena sin interrumpir su flujo, como rompeolas de geotextil o arrecifes artificiales de preferencia.</p> <p>Asimismo, se deberá contar con un programa de mantenimiento que contemple el traslado periódico de sedimentos del sitio de sedimentación al sitio de erosión que produce la estructura de protección.</p>	
CON14	Los humedales y cuerpos de agua superficiales presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	En el área del proyecto no existen humedales ni cuerpos de agua que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto.
CON15	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.	En el área del proyecto no existen humedales ni cuerpos de agua que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto.

	<b>HIDROLOGICO</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
HIDRO01	Debe evitarse la modificación y ocupación de los cauces de	La actividad será solo temporal (vida útil estimada: 10 años). Para

	<p>arroyos que implique el deterioro de sus condiciones naturales.</p>	<p>el proyecto se contempla el aprovechamiento sostenible de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) en el cauce del Arroyo hondo, dentro de la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, sin ocasionar alteraciones en el entorno, así como reforzar los taludes del arroyo, evitando su desbordamiento, favoreciendo su canalización dentro del ejido.</p> <p>Se define la superficie ocupada por el proyecto, el resto de la superficie de la parcela, servirá para el manejo de hábitats, para incrementar la biomasa vegetal y mejorar el hábitat para la fauna en la zona.</p> <p>En caso de encontrar cuevas, manantiales, lagos humedales, ríos arroyos o agregaciones de especies con estatus de conservación, se harán los ajustes necesarios para mantener la vegetación, asegurando la continuidad con el resto de la vegetación.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
HIDRO02	<p>La rectificación de cauces deberá hacerse preferentemente con los métodos de canalización o consolidación de bordos (evitando el entubamiento), para no afectar el microclima.</p>	<p>Como parte del Programa de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos. No se contempla el entubamiento del arroyo.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
HIDRO03	<p>En la consolidación de bordos y márgenes de ríos, arroyos y cuerpos de agua se aplicarán técnicas mecánicas específicas</p>	<p>La actividad será solo temporal (vida útil estimada: 10 años). Para el proyecto se contempla el aprovechamiento racional de los</p>

	<p>para la estabilización del suelo, donde se deberán utilizar especies nativas de vegetación riparia como fijadores del suelo.</p>	<p>materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), sin ocasionar alteraciones en el entorno, así como reforzar los taludes del arroyo, evitando su desbordamiento, favoreciendo su canalización dentro del ejido. La estabilización del suelo se hará con vegetación nativa para fijar el suelo. Se cumplirá con este criterio.</p>
HIDRO04	<p>En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con cisternas de retención de grasas y aceites.</p>	<p>No aplica. La actividad por realizar, no corresponde a proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial.</p>
HIDRO05	<p>Se promoverán acciones de recuperación de la vegetación riparia y humedales en la región del delta del río Colorado.</p>	<p>No aplica.</p>
HIDRO06	<p>En los hoteles ecoturísticos y recreativos se debe contar con sistemas eficientes para el uso del agua, la captación de agua pluvial, el tratamiento de aguas residuales y el manejo de residuos sólidos, así como con sistemas de generación de energía alternativa.</p>	<p>No aplica.</p>
HIDRO07	<p>Las cabañas campestres deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.</p>	<p>No aplica.</p>

HIDRO08	Las viviendas deben contar con sistemas de captación y almacenaje de agua pluvial.	No aplica.
---------	--	------------

<b>CAMINOS</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
CAM01	En la planeación de la construcción de nuevas vías de comunicación (caminos, vías ferroviarias, puertos, aeropuertos) se deberá dar preferencia a la ampliación en lo existente en vez de crear nuevos trazos.	El proyecto contempla la rehabilitación y limpieza de los caminos existentes. No se va a realizar la construcción de nuevos caminos. Se cumplirá con este criterio.
CAM02	En las carreteras panorámicas paralelas a la costa, solo se podrá construir caminos perpendiculares de acceso a las inmediaciones a la playa cuando existan proyectos de desarrollo aledaños, debidamente aprobados por la autoridad competente, que puedan compartir la vialidad.	El proyecto contempla la rehabilitación y limpieza de los caminos existentes. No se va a realizar la construcción de nuevos caminos. Se cumplirá con este criterio.
CAM03	Los libramientos carreteros deberán evitar humedales, construirse paralelos a ríos, arroyos y a la línea de costa.	No aplica.

<b>AGRICULTURA</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
AGR01	Se debe sustituir el riego rodado por infraestructura de riego más eficiente (por goteo o aspersión). Estos dispositivos funcionaran como la vía de aplicación de fertilizantes y plaguicidas necesarios para optimizar las cosechas.	No aplica.
AGR02	Los terrenos en los que se practique la agricultura de riego, no serán susceptibles de cambio de uso de suelo. Aquellos terrenos que tengan algún grado de desertificación (erosión, salinización, pérdida de micronutrientes, etc.) estarán	No aplica.

	sujetos a un proceso de rehabilitación para reintegrarlos a la producción.	
AGR03	Se aplicarán las acciones y la infraestructura necesarias para evitar la erosión hídrica y eólica.	<p>Como parte del Programa de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos.</p> <p>Para aplicar las acciones para evitar la erosión hídrica y eólica, se considerará que, en el área del proyecto, existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementará un programa de rehabilitación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la reproducción de los individuos que se utilizarán como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto. Se cumplirá con este criterio.</p>
AGR04	Se promoverá el uso de cercas vivas, como una franja de al menos 1 m de espesor en el perímetro de los predios agrícolas, con especies arbóreas (leguminosas) y arbustivas nativas (jojoba, yuca, otras).	No aplica. El proyecto se pretende realizar en el cauce del Arroyo Hondo.
AGR05	Los terrenos de agricultura de temporal que cuenten con una calidad edafológica y una pendiente suficiente para que sea rentable su riego, deberán	No aplica. No es un proyecto agrícola.

	incorporarse a esta actividad a través de la mejor tecnología de riego por goteo.	
AGR06	<p>Los predios agrícolas de temporal podrán tener cambios hacia otros usos de suelo siempre que se rehabilite el 20% del predio para permitir la regeneración de vegetación nativa.</p> <p>Los nuevos usos de suelo deberán evitar riesgos por ubicarse en cauces (zona federal) y orillas de ríos, arroyos, lagos, humedales, barrancas, sitios colindantes con pendientes mayores a 15%, fallas geológicas activas, formaciones geológicas fracturadas y/o inestables y en la colindancia con la zona federal marítimo terrestre.</p>	No aplica. El proyecto no considera el cambio de uso de suelo.

	<b>MINERIA</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
MIN01	<p>Las empresas mineras, como parte de su compromiso por la sustentabilidad, realizarán prácticas que permitan superar los estándares ambientales definidos en la legislación vigente en la materia:</p> <p>1.- Rehabilitar las presas de jales ya existentes, previo a la intervención de la empresa tanto en el predio del proyecto como en los predios aledaños, para permitir que crezca vegetación nativa.</p> <p>2.- Tratar los lixiviados de sustancias contaminantes para recuperar y disponer apropiadamente metales pesados, cianuro, aceites, etc.</p> <p>3.- Usar tecnología para la disminución de polvo, humo y ruido.</p> <p>4.- Usar tecnologías para la minimización en el gasto de agua en los procesos de extracción y concentración del mineral.</p> <p>5.- Minimizar el cambio de uso de suelo para el desarrollo de las actividades mineras.</p>	<p>1.- No aplica. El proyecto no contempla la rehabilitación de presas de jales. La explotación de materiales pétreos no requiere de este tipo de infraestructuras.</p> <p>2.- No aplica. Los procesos de cribado y trituración de materiales pétreos, no generan lixiviados de sustancias contaminantes.</p> <p>3.- Para la disminución de polvo en la criba y trituradora, se utilizarán aspersores de agua, que limitarán la cantidad de polvos fugitivos. Para la disminución de humo y ruido por la operación de la maquinaria y equipo, se implementará un programa de mantenimiento preventivo. Se establecerá un horario de trabajo de 7:00 a 17:00 horas, evitando la movilización de los equipos fuera de este horario.</p> <p>4.- Para la disminución de polvo en la criba y trituradora, se</p>

	<p>6.- Disminuir el consumo energético en las actividades de extracción y procesamiento de los minerales.</p> <p>7.- Incorporar estándares internacionales para temas no contemplados en la legislación ambiental.</p>	<p>utilizarán aspersores de agua, que limitarán la cantidad de polvos fugitivos, únicamente.</p> <p>5.- No aplica. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo. La actividad por desarrollar, será temporal, con una vida útil de 10 años.</p> <p>6.- Para los procesos de cribado y trituración se utilizará energía eléctrica y Diesel. Para hacer mas eficiente el consumo energético, se va a elaborar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.</p> <p>7.- Para la extracción y beneficio de minerales existen estándares que no aplican a la actividad contemplada para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN02	<p>En el desarrollo de los proyectos mineros, se debe considerar los costos necesarios para atender la compensación ambiental por:</p> <p>1.- La extinción local de las especies debido al cambio de uso del suelo.</p> <p>2.- La pérdida de captura de carbono, por parte de la vegetación eliminada.</p> <p>3.- La relocalización y el manejo de las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 o relevantes que sean afectadas por el proyecto.</p> <p>4.- La rehabilitación y manejo de la flora y fauna que habiten las áreas de influencia del proyecto.</p> <p>5.- El control y mitigación de la erosión.</p> <p>6.- La construcción de pozos de absorción de agua de lluvia.</p> <p>7.- La disposición final de los residuos tratados.</p>	<p>1.- El proyecto no considera el cambio de uso de suelo. La actividad por desarrollar, será temporal, con una vida útil de 10 años. En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la producción de los individuos que se utilizaran como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto.</p> <p>2.- La pérdida de captura de carbono, será temporal, ya que se realizarán las acciones necesarias para la recuperación de la vegetación en el cauce del arroyo, para lo cual se elaborará un Programa de Rehabilitación de</p>

		<p>las áreas afectadas por el proyecto con especies nativas.</p> <p>3.- Aun cuando en las áreas de posible afectación, dentro del cauce del Arroyo Hondo, no se identificaron especies vegetales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Se relocalizará, parte de la vegetación riparia nativa (producto del despalme), misma que será utilizada para la implementación del Programa de Rehabilitación de las áreas afectadas por el proyecto.</p> <p>4.- Para el desarrollo del proyecto, se realizará la delimitación y amojonamiento de las diferentes áreas, para delimitar y asegurar la conservación de la flora y fauna silvestre, localizadas en los predios colindantes.</p> <p>5.- Para aplicar las acciones para evitar la erosión hídrica y eólica, se considerará que, en el área del proyecto, existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, y considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme para la reproducción de los individuos, que se utilizaran como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto.</p> <p>6.- Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación, con vegetación nativa.</p> <p>7.- Los posibles residuos que se generen, serán de tipo doméstico,</p>
--	--	---

		<p>generados por los trabajadores, mismos que se colocaran temporalmente en contenedores metálicos, y posteriormente enviados al basurero autorizado por la autoridad municipal.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN03	<p>El tratamiento de las aguas residuales derivadas de los procesos de extracción y concentración de los minerales en los proyectos mineros, deberá ser del tipo que remueva, al menos, la demanda química de oxígeno, solidos suspendidos, nitrógeno y fosforo, sustancias refractarias como detergentes, fenoles, remoción de trazas de metales pesados y de sustancias inorgánicas disueltas y un sistema de tratamiento de lodos y/o contar con una empresa certificada que se encargue de su recolección y tratamiento.</p>	<p>No aplica. Para la disminución de polvo en la criba y trituradora, se utilizarán aspersores de agua, que limitarán la cantidad de polvos fugitivos, únicamente.</p> <p>No se instalarán servicios sanitarios en el área del proyecto, ya que dentro de la parcela # 43 se ubica el rancho, el cual cuenta con todos los servicios. No se generarán aguas residuales.</p>
MIN04	<p>Cualquier impacto ambiental producido por la operación y abandono de los proyectos mineros que afecte los terrenos aledaños al proyecto, los acuíferos y las comunidades son responsabilidad de la empresa minera. Para tal efecto, se deberán contratar los seguros que permitan pagar los costos de remediación y/o rehabilitación de la vegetación, el suelo, cuerpos de agua y los acuíferos afectados.</p>	<p>Para cumplir con este criterio se elaborará un programa de abandono, remediación y/o rehabilitación de la vegetación y del suelo del área afectada por el proyecto.</p> <p>En términos de la legislación ambiental aplicable, la empresa promovente, asumirá la responsabilidad de cualquier impacto producido por la operación y abandono del proyecto.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN05	<p>Las personas que habiten en las zonas aledañas a los proyectos mineros deberán ser sujetos de una capacitación y monitoreo para prevenir y detectar los riesgos para la salud y los impactos ambientales derivados de las actividades mineras.</p>	<p>Las actividades del proyecto no contemplan el uso de sustancias o materiales que pongan en riesgo la salud de las personas que habiten en las zonas cercanas al cauce del Arroyo Hondo.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN06	<p>En caso de que se encuentren diversas vetas de mineral en el predio del proyecto, se deberá</p>	<p>Como parte del Programa de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y</p>

	<p>realizar un aprovechamiento racional que consista en proyectar los frentes de explotación para disminuir los impactos ambientales sinérgicos sobre la flora y fauna.</p>	<p>arenas), se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos.</p> <p>Para disminuir los impactos ambientales se decidió realizar la actividad en secciones de 100 metros de longitud.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN07	<p>Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo de la vegetación nativa para la ejecución de proyectos de minería metálica y no metálica y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que se instalara el proyecto. La vegetación que no sea modificada deberá estar distribuida en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.</p>	<p>El proyecto no considera el cambio de uso de suelo. La actividad por desarrollar, será temporal, con una vida útil de 10 años. En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno.</p> <p>Para el desarrollo del proyecto, se realizará la delimitación y amojonamiento de las diferentes áreas, para delimitar y asegurar la conservación de la flora y fauna silvestre, localizadas en los predios colindantes. Esto permitirá la conectividad entre los predios, favoreciendo su conectividad.</p>
MIN10	<p>La explotación de bancos de material pétreo deberá realizarse fuera de los centros de población y de predios colindantes o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 metros.</p>	<p>El área del proyecto se localiza lejos del centro de población del ejido Valle Tranquilo.</p> <p>Se cumple con este criterio.</p>
MIN11	<p>La extracción de materiales pétreos y otras actividades mineras deberá evitar alterar el curso natural de ríos y arroyos, la</p>	<p>El proyecto no pretende alterar el cauce natural del Arroyo Hondo. Tampoco habrá afectaciones al recurso agua. Como parte del</p>

	<p>calidad del agua y la dinámica de sedimentos, con el fin de evitar la erosión y azolvamiento de los cuerpos de agua, así como contar con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones al recurso agua.</p>	<p>Programa de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos. No se contempla alterar el curso natural del arroyo. Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN12	<p>En la restauración de los bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación de reforestación y en su caso, se repondrán los ejemplares que no sobrevivan.</p>	<p>Se implementará un Programa de Rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la producción de los individuos que se utilizaran como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto. Se definirá el mantenimiento necesario, hasta el restablecimiento del sistema, reponiendo los ejemplares que no sobrevivan. Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN13	<p>Con la finalidad de proteger la integridad de los ecosistemas riparios y la recarga de acuíferos y mantos freáticos en el estado, el aprovechamiento de materiales pétreos en cauces de ríos y arroyos, se justificará por excepción, cuando el aprovechamiento consista en extraer el material excedente que permita la rectificación y canalización del cauce, propiciando la consolidación de bordos y márgenes.</p>	<p>En base al Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la profundidad al nivel freático, se pretende la explotación de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) a una profundidad de 2 metros, para lo cual, se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material, de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para</p>

		<p>marcar rasantes y cortes respectivos, lo que permitirá la rectificación y canalización del cauce del arroyo, consolidando bordos y márgenes del mismo.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN14	<p>El material pétreo que no reúna las características de calidad para su comercialización podrá utilizarse en las actividades de restauración. Para ello deberá depositarse en sitios específicos dentro del predio sin que se afecte algún tipo de recurso natural, asegurando la consolidación del material.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio, al utilizar los materiales que no se puedan comercializar y sean utilizados en su momento, para el reforzamiento de bordos y márgenes del arroyo, asegurando su consolidación con vegetación riparia nativa.</p>
MIN15	<p>En la extracción de materiales pétreos con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de exclusión como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse.</p> <p>Estos sitios de exclusión deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero, mediante el cual pueda compensarse la pérdida de especímenes que no puedan replantarse.</p>	<p>Se implementará un Programa de Rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la producción de los individuos que se utilizarán como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto.</p> <p>Se definirá el mantenimiento necesario, hasta el restablecimiento del sistema, reponiendo los ejemplares que no sobrevivan.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN16	<p>Para la extracción y transformación de materiales pétreos será necesario contar con las autorizaciones correspondientes, las cuales deberán determinar el tiempo de extracción, volúmenes a extraer, las especificaciones técnicas de la extracción y las medidas de restauración que se realizarán para el abandono del sitio.</p>	<p>Para la realización del proyecto, se requiere la autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo que se ha generado el presente documento. También se realizará el trámite correspondiente para obtener la Concesión ante la Comisión Nacional del Agua.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>

MIN17	Los bancos de explotación de materiales pétreos deben mantener una franja de vegetación nativa de 20 m de ancho mínimo alrededor de la zona de explotación.	Como puede verse en el levantamiento topográfico, para la explotación de los materiales pétreos, se mantiene la franja de ancho mínimo alrededor de las áreas de aprovechamiento.
MIN18	Previo a cualquier actividad de explotación de banco de material pétreo que implique el despalme o descapote se deben rescatar los individuos susceptibles de trasplantar y reubicar.	Esta actividad se va a realizar durante la limpieza y despalme del terreno, procediendo a replantar individuos susceptibles, y que puedan ser utilizados como parte del Programa de Rehabilitación. Se cumplirá con este criterio.
MIN19	Los aprovechamientos de materiales pétreos, establecidos en los cauces de arroyos, deberán sin excepción contar con el título de concesión correspondiente y evaluarse a través de una manifestación de impacto ambiental.	Para la realización del proyecto, se requiere la autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), por lo que se ha generado el presente documento. También se realizará el trámite correspondiente para obtener el Título de Concesión ante la Comisión Nacional del Agua. Se cumplirá con este criterio.
MIN20	El desmonte del área de aprovechamiento se realizará de manera gradual, conforme al programa operativo anual, debiendo mantener las áreas no sujetas a aprovechamiento en condiciones naturales.	Como parte del Programa de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos. Para disminuir los impactos ambientales se decidió realizar la actividad en secciones de 100 metros de longitud. Por lo que, el desmonte se hará de manera gradual. Se cumplirá con este criterio.
MIN21	Para reducir la contaminación por emisión de partículas sólidas a la	Para la disminución de polvo en la criba y trituradora, se utilizarán

	<p>atmosfera, en las actividades de trituración, manejo y transporte de materiales pétreos deberán implementarse medidas que disminuyan la emisión de dichas partículas.</p>	<p>aspersores de agua, que limitarán la cantidad de polvos fugitivos. Para la disminución de humo y ruido por la operación de la maquinaria y equipo, se implementará un programa de mantenimiento preventivo. Para el transporte de materiales pétreos, se dispondrá que los camiones, utilicen lonas para evitar polvos fugitivos, durante el movimiento. Se cumplirá con este criterio.</p>
MIN22	<p>Se preverá la construcción de obras de contención, con materiales del mismo banco, para prevenir la erosión y desestabilización de las paredes de los bancos de material y evitar desplomes internos o daños a los suelos colindantes, evitando dejar taludes con ángulos de reposo mayor a 15 grados.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio, al utilizar los materiales que no se puedan comercializar y sean utilizados en su momento, para el reforzamiento de bordos y márgenes del arroyo, asegurando su consolidación con vegetación riparia nativa. En cada caso, se observarán los ángulos de reposo recomendados.</p>

<b>ACUACULTURA Y PESCA</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
ACIP01	<p>Cuando por excepción se otorgue el cambio de uso de suelo para la creación de proyectos de acuicultura e industria pesquera y su infraestructura asociada, solo se permitirá modificar entre el 20 y 40% de la vegetación del predio en el que instalara el proyecto.</p> <p>La vegetación que no sea modificada, deberá estar ubicada en el perímetro del predio, para permitir la creación de una red de áreas con vegetación nativa entre los predios que sean desarrollados para favorecer la conectividad entre los ecosistemas.</p>	<p>No aplica. El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo y las actividades programadas no se relacionan con la acuicultura, industria pesquera y su infraestructura asociada.</p>
ACIP02	<p>En los predios que no cuenten con vegetación nativa, solo se permite modificar el 80% de su extensión para la realización de proyectos de acuicultura e industria pesquera, incluyendo el establecimiento de infraestructura asociada.</p>	<p>No aplica. La actividad propuesta, no corresponde a un proyecto acuícola.</p>

ACIP03	Se permite la acuicultura cuando: a) La actividad se realice en sistemas cerrados (estanques). b) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero. c) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales.	No aplica. La actividad propuesta, no corresponde a un proyecto acuícola.
ACIP04	En las áreas de interés para el crecimiento de la acuicultura se observará los lineamientos del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO, así como los lineamientos y criterios del presente ordenamiento y de otros programas de ordenamiento ecológico vigentes.	No aplica. La actividad propuesta, no corresponde a un proyecto acuícola.
ACIP05	Se fomentará la elaboración y establecimiento de planes de manejo de los recursos pesqueros y acuícolas.	No aplica.
ACIP06	Las nuevas instalaciones enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán estar a una distancia de los asentamientos humanos en que los ruidos, humos y olores que producen estas instalaciones no constituyan un problema para la población asentada en los alrededores del predio del proyecto.	No aplica. La actividad propuesta, no corresponde a un proyecto de la industria pesquera.
ACIP07	Las instalaciones existentes enlatadoras (empacadoras) y procesadoras de productos pesqueros deberán instrumentar acciones para la mitigación de ruidos, humos y olores que producen en beneficio de la población asentada en los alrededores.	No aplica. La actividad propuesta, no corresponde a un proyecto acuícola.
ACIP08	Las especies que pretendan utilizarse para acuicultura deberán provenir de centros piscícolas autorizados por la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (Hoy: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural).	No aplica. La actividad propuesta, no corresponde a un proyecto acuícola.

ACIP09	Los campamentos pesqueros instrumentaran un programa de manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos generados en el procesamiento de sus productos. No se deberán depositar dichos residuos en las playas.	No aplica. La actividad propuesta, no contempla la construcción de campamentos pesqueros.
--------	---	---

### CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA GENERALES

DESARROLLO DE OBRAS Y ACTIVIDADES		
CLAVE	CRITERIO	VINCULACION
1.	Se cumplirá con lo establecido en los programas de ordenamiento territorial y ecológico locales	El promovente se apegará a los lineamientos y criterios establecidos (CRE y CREG) del POEBC que apliquen al proyecto. Se cumplirá con este criterio.
2.	El desarrollo de cualquier tipo de obra y actividad, incluyendo el aprovechamiento de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, con los lineamientos ambientales establecidos en este ordenamiento y con planes y programas vigentes correspondientes.	La promovente se apegará a los lineamientos y criterios establecidos (CRE y CREG) del POEBC y con los planes y programas que apliquen al proyecto. El presente documento se desarrolla para dar cumplimiento a la legislación ambiental aplicable. Posteriormente se realizará la gestión ante la CNA, para obtener el Título de Concesión correspondiente. Se cumplirá con este criterio.
3.	El desarrollo de las actividades en la entidad se realizará de acuerdo con su vocación natural y ser compatible con las actividades colindantes en estricto apego a la normatividad aplicable.	El aprovechamiento de materiales pétreos en una fracción del cauce del Arroyo Hondo, se realizará cumpliendo la legislación ambiental y normatividad aplicables. Se cumplirá con este criterio.
8.	Las obras y actividades que se lleven a cabo en la entidad, deberán considerar medidas adecuadas para la	En base al Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la

	<p>continuidad de los flujos de agua y corredores biológicos silvestres.</p>	<p>profundidad al nivel freático, se pretende la explotación de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) a una profundidad de 2 metros, para lo cual, se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material, de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos, lo que permitirá la rectificación y canalización del cauce del arroyo, consolidando bordos y márgenes del mismo. Esto permite darles continuidad a los flujos de agua. Como puede verse en el levantamiento topográfico, para la explotación de los materiales pétreos, se mantiene la franja de ancho mínimo alrededor de las áreas de aprovechamiento, que sirven como corredores biológicos silvestres. Se cumplirá con este criterio.</p>
--	--	---

<b>MANEJO INTEGRAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS.</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
2.	<p>En el manejo y disposición final de los residuos generados en obras de construcción y en las actividades productivas y domésticas, se atenderá a las disposiciones legales establecidas para la prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial.</p>	<p>Durante la operación del proyecto no se contempla la generación de residuos. Los posibles residuos sólidos que se generen serán de tipo doméstico, y depositados en contenedores para su posterior disposición final en áreas autorizadas por la autoridad correspondiente. Se cumplirá con este criterio.</p>

5.	Los generadores de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, deberán adecuar un sitio de acopio y almacenamiento temporal en sus instalaciones donde reciban, trasvasen y acumulen temporalmente los residuos para su posterior envío a las instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, co-procesamiento y/o disposición final.	No se tiene contemplada la generación de residuos peligrosos. Los posibles residuos sólidos que se generen serán de tipo doméstico, y depositados en contenedores para su posterior disposición final en áreas autorizadas por la autoridad correspondiente. Se cumplirá con este criterio.
12.	La eliminación de desechos tales como PVC, PCP, agroquímicos y otros compuestos orgánicos, requerirá de un manejo adecuado para proteger a los usuarios, a la población y al ambiente, aplicando la normatividad vigente en la materia.	No aplica. No se generarán este tipo de residuos. Se cumplirá con este criterio.
13.	Queda prohibida la disposición de residuos industriales, residuos de manejo especial, residuos peligrosos y residuos sólidos urbanos y/o basura, en sitios no autorizados.	No se tiene contemplada la generación de residuos peligrosos o de manejo especial. Los posibles residuos sólidos que se generen serán de tipo doméstico, y depositados en contenedores para su posterior disposición final en áreas autorizadas por la autoridad correspondiente. Se cumplirá con este criterio.
16.	No podrán utilizarse desechos orgánicos que contengan sustancias tóxicas o contaminantes, como abonos orgánicos.	No aplica. El proyecto no contempla el uso de este tipo de sustancias.
17.	En las áreas conurbadas y rurales que no cuenten con servicio de drenaje sanitario, es prioritaria la instalación de fosas sépticas y/o sanitarios ecológicos que cumplan con las regulaciones vigentes en la materia.	El personal que labore en el proyecto tendrá acceso a servicios sanitarios en el rancho. Se cumplirá con este criterio.

<b>RECURSO AGUA</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
1.	Todas las actividades que se realicen en la entidad y que requieran de la utilización de agua, deberán cumplir	Para la disminución de polvo en la criba y trituradora, se utilizarán aspersores de

	con las disposiciones de la legislación vigente.	agua. No se generarán aguas residuales. Se cumplirá con este criterio.
8.	No se permite la desecación de cuerpos de agua y la obstrucción de escurrimientos fluviales.	No se desecará ningún cuerpo de agua. En base al Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la profundidad al nivel freático, se pretende la explotación de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) a una profundidad de 2 metros, para lo cual, se realizará el desplante del eje de proyecto y ancho de sección en todo el tramo, aprovechando el material, de aguas abajo hacia aguas arriba en cada una de las áreas. Posteriormente se hará la nivelación y el despalme para marcar rasantes y cortes respectivos, lo que permitirá la rectificación y canalización del cauce del arroyo, consolidando bordos y márgenes del mismo. Esto permite darles continuidad a los flujos de agua. Se cumplirá con este criterio.
10.	Se prohíbe alterar áreas esenciales para los procesos de recarga de acuíferos, que incluye la presencia de vegetación riparia.	En base al Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la profundidad al nivel freático, se pretende la explotación de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas). Al concluir el aprovechamiento se realizará la rehabilitación del arroyo, promoviendo la recuperación de la vegetación nativa. Se cumplirá con este criterio.
12.	Se deberá dar cumplimiento a las vedas establecidas para la explotación de los mantos acuíferos.	El proyecto no contempla la explotación de aguas subterráneas.

<b>EDUCACION AMBIENTAL</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
2.	Los empresarios, prestadores de servicios y dependencias gubernamentales, deberán implementar programas de educación y difusión ambiental con el fin de promover el conocimiento de la riqueza natural del estado y los mecanismos para su conservación, promoviendo la participación ciudadana en la protección al ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales.	Se capacitará al personal que labore en el proyecto, sobre la importancia de la conservación de la riqueza natural del ejido, promoviendo su participación en el cuidado del ambiente y el uso adecuado de los recursos naturales. Se cumplirá con este criterio.
5.	En los programas de educación ambiental se incluirán técnicas para la elaboración de composta.	Estas actividades se llevarán a cabo, como parte de las actividades de rehabilitación de la vegetación. Se cumplirá con este criterio.

<b>MANEJO Y CONSERVACION DE RECURSOS NATURALES.</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
1.	En el desarrollo de actividades productivas que involucren el aprovechamiento de recursos naturales, se deberá cumplir con los lineamientos establecidos en el presente ordenamiento y demás legislación aplicable en la materia.	El promovente se apegará a los lineamientos y criterios establecidos (CRE y CREG) del POEBC y con los planes y programas que apliquen al proyecto. Se cumplirá con este criterio.
3.	En desarrollo de obras y actividades, el cambio de uso de suelo forestal estará sujeto a la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad correspondiente.	El proyecto no contempla el cambio de uso de suelo. La explotación de materiales pétreos, se realizará durante la vida útil del proyecto.
4.	En la evaluación de los impactos ambientales de obras y actividades, se deberán considerar también impactos secundarios, sinérgicos y acumulativos regionales.	En la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se consideraron todos los impactos posibles, identificando las medidas preventivas y correctivas que aplican al proyecto. Se cumple con este criterio.
8.	En el aprovechamiento de los recursos naturales se deberá prevenir el deterioro del suelo, aplicando medidas	En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación

	de prevención, mitigación y restauración.	<p>pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la producción de los individuos que se utilizaran como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto.</p> <p>En base a los impactos identificados, se proponen medidas de prevención y de mitigación que minimicen la alteración de la condición natural del terreno.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
9.	Quienes realicen actividades en zonas con pendientes pronunciadas, y zonas vulnerables, deberán aplicar técnicas mecánicas de forestación y de estabilización de suelos.	<p>En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la producción de los individuos que se utilizaran como base para el desarrollo de la vegetación, asegurando la persistencia del suelo y regenerando el sistema ambiental afectado por el proyecto.</p> <p>Se cumplirá con este criterio.</p>
10.	En obras de protección del suelo, prevención y control de la erosión, se establecerán obras de protección	Se implementará un programa de rehabilitación, con vegetación nativa,

	como zanjas, rampas contracorriente, rompevientos, así como forestación.	conservando las características propias del área original del terreno, considerando el uso de la vegetación removida durante el despalme, para la producción de los individuos que se utilizaran como base para el desarrollo de la vegetación nativa. Se cumplirá con este criterio.
11.	En el desarrollo de los trabajos de limpieza de terrenos en cualquier tipo de obra o actividad industrial, comercial, de servicios o habitacional, se retirará solamente la capa mínima de terreno necesaria, promoviendo mantener el suelo y vegetación en los terrenos colindantes.	El despalme se hará a una profundidad de 0.35 m, contemplándose el rescate de individuos susceptibles de trasplante y reubicación. El material extraído no aprovechable (despalme), será colocado en área definida, para ser utilizado como base para el desarrollo de la vegetación nativa, como parte del Programa de Rehabilitación del área afectada por el proyecto. Se cumplirá con este criterio.
17.	En materia de vida silvestre y su hábitat, así como en el aprovechamiento, posesión, administración, conservación, repoblación y desarrollo de la fauna y flora silvestre, se cumplirá con lo establecido en las leyes y demás disposiciones aplicables.	En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación, con vegetación nativa. Se cumplirá en todo momento, con las disposiciones que emita la autoridad ambiental. Se cumplirá con este criterio.

	<b>RESTAURACION</b>	
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
3.	Los productos de desmonte serán utilizados para recuperar zonas erosionadas o pobres en nutrientes.	El despalme se hará a una profundidad de 0.35 m, contemplándose el rescate de individuos susceptibles de trasplante y reubicación. El material extraído no aprovechable (despalme),

		será colocado en área definida, para ser utilizado como base para el desarrollo de la vegetación nativa, como parte del Programa de Rehabilitación del área afectada por el proyecto. Se cumplirá con este criterio.
4.	Toda persona que contamine, deteriore el ambiente o afecte los recursos naturales, estará obligada a reparar los daños y/o restaurar los componentes del ecosistema y el equilibrio ecológico.	La empresa promotora asume, en los términos de la legislación ambiental aplicable, la responsabilidad de reparar los posibles daños y/o restaurar los componentes del ecosistema, derivados de la operación del proyecto. Se cumplirá con este criterio.

<b>SUSECTOR FORESTAL</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
1.	En el desarrollo de actividades forestales, se deberá considerar el manejo integral sustentable de los recursos forestales, cuencas y ecosistemas hidrológico-forestales.	El proyecto no contempla la realización de actividades forestales, con excepción de las actividades por realizar dentro del Programa de Rehabilitación del área del proyecto. Se cumplirá con este criterio.
3.	Las autorizaciones de cambio de uso de suelo forestal estarán sujetas a lo establecido en el inventario forestal, los instrumentos y estudios aplicables en la materia para regular efectos de límites de frontera que afecten funciones y servicios ambientales en espacios regionales.	El proyecto no considera el cambio de uso de suelo. La actividad por desarrollar, será temporal, con una vida útil de 10 años. En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementará un programa de rehabilitación, con vegetación nativa, conservando las características propias del área.
13.	Se deberán respetar aquellos individuos o cúmulos de leña que sean sitios de anidación o refugio de fauna silvestre.	Durante la etapa de delimitación y amojonamiento, se podrán identificar posibles sitios de anidación o refugio (no encontrados durante las visitas realizadas al sitio del proyecto). Estos serán respetados. Se cumplirá con este criterio.

14.	Se prohíbe la quema de residuos forestales.	El despalme se hará a una profundidad de 0.35 m, contemplándose el rescate de individuos susceptibles de trasplante y reubicación. El material extraído no aprovechable (despalme), será colocado en área definida, para ser utilizado como base para el desarrollo de la vegetación nativa, como parte del Programa de Rehabilitación del área afectada por el proyecto. No se quemará ningún material producto del despalme del arroyo. Se cumplirá con este criterio.
15.	Los residuos forestales que no sean aprovechados deberán ser reincorporados al suelo.	El despalme se hará a una profundidad de 0.35 m, contemplándose el rescate de individuos susceptibles de trasplante y reubicación. El material extraído no aprovechable (despalme), será colocado en área definida, para ser utilizado como base para el desarrollo de la vegetación nativa, como parte del Programa de Rehabilitación del área afectada por el proyecto. Se cumplirá con este criterio.

<b>SUBSECTOR INDUSTRIA EXTRACTIVA</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
1.	El aprovechamiento de recursos naturales se sujetará a las disposiciones normativas legales en la materia de impacto ambiental y aquellas señaladas en este ordenamiento.	El promovente se sujetará a las disposiciones legales en materia de impacto ambiental, y las señaladas en el POEBC. Se cumplirá con este criterio.
2.	Queda prohibido el aprovechamiento de bancos de material que se encuentren dentro de la mancha urbana o cercanos a los asentamientos humanos en por lo menos 500 m.	El área del proyecto se localiza fuera del centro de población del ejido Valle Tranquilo. Se cumplirá con este criterio.
3.	Las obras o actividades de aprovechamiento de material pétreo en cauces de arroyos,	El promovente se sujetará a las disposiciones legales en materia

	deberán de sujetarse a las regulaciones disposiciones normativas aplicables en la materia, cumplir con las evaluaciones de impacto ambiental y las medidas de compensación ambiental.	de impacto ambiental, y las señaladas en el POEBC. Se cumplirá con este criterio.
--	---	--

<b>COMPENSACION</b>		
<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VINCULACION</b>
1.	Para efecto de equilibrar las acciones de desarrollo urbano, desarrollo productivo, comercial y de servicios con las actividades de protección, restauración y conservación de áreas de importancia ecológica se aplicara el sistema de “compensaciones ambientales” o de “mitigación compensatoria” a fin de proveer una base económica para el desarrollo de acciones de conservación, elaboración de estudios de investigación y monitoreo que faciliten el conocimiento y preservación de los recursos naturales.	El promovente asumirá los costos de los programas de rehabilitación del área del proyecto, al concluir su vida útil. Se cumplirá con este criterio.
2.	Controlar el cambio de uso de suelo en los Subsectores con políticas de preservación ecológica y conservación de mercado y acciones de compensación como la compra de servidumbres ambientales, el pago de compensaciones directas para reforestación y otros instrumentos.	El promovente asumirá los costos de los programas de rehabilitación del cauce del arroyo al concluir la vida útil del proyecto. Se cumplirá con este criterio.

<b>LEY DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.</b>	<b>CONGRUENCIA</b>	<b>OBSERVACION</b>
Art. 1 La presente Ley es de observancia general en el estado de Baja California, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la prevención	Nuestro proyecto es congruente con	

de la generación, el aprovechamiento del valor y la gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.	este lineamiento.	
Art. 10 Los generadores de residuos sólidos urbanos y de manejo especial tiene responsabilidad del residuo en todo su ciclo de vida incluyendo dentro de este su manejo, recolección, acopio, transporte, reciclaje, tratamiento o disposición final de conformidad con lo establecido en esta Ley y demás ordenamientos aplicables.	Nuestro proyecto es congruente con este lineamiento.	Los residuos de manejo especial que se generen se dispondrán correctamente con empresas autorizadas.
Art. 13 Para el cumplimiento de esta ley, las obligaciones de los pequeños generadores de residuos; dar a los residuos el manejo, almacenamiento, transporte, tratamiento, reutilización, reciclaje y disposición final de acuerdo en lo previsto en las disposiciones legales aplicables.	Nuestro proyecto es congruente con este lineamiento.	Se manejarán los residuos conforme a la ley.

<b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS RELACIONADAS CON EL PROYECTO.</b>	<b>CONGRUENCIA</b>	<b>OBSERVACION</b>
Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que son relevantes para las operaciones a desarrollar durante las actividades del presente proyecto.		
NOM-041-SEMARNAT-1996 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.	Nuestro proyecto es congruente con esta norma	Ya que los vehículos que se utilizarán tendrán un mantenimiento adecuado.
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.	Nuestro proyecto es congruente con esta norma.	Se identificarán adecuadamente los residuos que se puedan generar.
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.	Nuestro proyecto es congruente con esta norma.	
NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Nuestro proyecto es congruente con esta norma.	Ya que los vehículos que se utilizarán tendrán un mantenimiento adecuado.

<p>NOM-081-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido en fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Los vehículos tendrán el mantenimiento adecuado.</p>	<p>Se realizará un muestreo perimetral de ruido.</p>
--	---	--

## LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

Art. 15.- Para la formulación y conducción política ecológica y la expedición de normas oficiales mexicanas y además instrumentos previstos en esta ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el ejecutivo federal observará los siguientes principios:

I.- Los Ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio depende la vida y las posibilidades productivas del país.

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico.

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para preservar el derecho.

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son los elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población.

Art. 19.- En la formulación del ordenamiento ecológico se deberán considerar los siguientes criterios:

II.- La vocación de cada zona o región, en función de sus recursos naturales, la distribución de la población y las actitudes económicas predominantes.

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.

El ordenamiento ecológico generado del territorio será formulado por la secretaría, en el marco del sistema nacional de planeación democrática y tendrá por objetivo determinar:

I.- La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ella se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos.

II.- Los lineamientos y estrategias ecológicas para la prevención, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como para la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Art. 20 bis 1.- La secretaría deberá apoyar técnicamente la formulación y ejecución de los programas de ordenamiento ecológico regional y local, de conformidad con lo dispuesto en esta ley.

Las entidades federativas y los municipios podrán participar en las consultas y emitir las recomendaciones que estimen pertinentes para la formulación de los programas de ordenamiento ecológico del territorio y de ordenamiento ecológico marino.

Art. 20 bis 2.- Los gobiernos de los estados y del sitio federal, en los términos de las leyes locales aplicables, podrán formular y expedir programas de ordenamiento ecológico regional, que abarquen la totalidad o una parte del territorio de una entidad federativa. La federación celebrará los acuerdos o convenio de coordinación procedentes con los gobiernos locales involucrados.

Art. 20 bis 3.- Los programas de ordenamiento ecológico regional a que se refiere el artículo 20 bis deberán contener por lo menos:

I.- La determinación del área o región a ordenar, describiendo sus hábitos físicos, bióticos o socioeconómicos, así como el diagnóstico de sus condiciones ambientales y las tecnologías utilizadas por los habitantes del área.

II.- La determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región de que se trate, así como de actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos, y

III.- Los lineamientos para la ejecución, evacuación, seguimiento y modificación.

En este proyecto en cuestionamiento cumple con todo y cada uno de los propósitos establecidos en esta ley y estamos en condiciones de acatar cualquier tipo de lineamientos que la autoridad nos proponga.

### ***LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA (2008).***

ARTÍCULO 1.- 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:

- I. 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;
- II. Establecer un sistema de gestión ambiental estatal;
- III. 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;
- IV. Aprovechar en forma sustentable los recursos naturales e incrementar la calidad de vida de la población;
- V. 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.

- VI. 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;
- VII. Prevenir y controlar la contaminación del aire, agua, y suelo en la áreas que no sean competencia de la Federación;
- VIII. Coordinar y concertar, entre las distintas dependencias y organismos de la administración pública federal, estatal y municipal en las acciones de protección al ambiente;
- IX. Garantizar la participación corresponsable de las personas y los grupos sociales organizados, en las materias que regula la presente Ley;
- X. 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;
- XI. 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.

## **Sección II.**

### **Ordenamiento Ecológico.**

Art. 26.- 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 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.

Art. 27.- En la formulación de los programas de ordenamiento ecológico se consideran los siguientes criterios:

- I. La naturaleza y características de los ecosistemas existentes.
- II. Los desequilibrios existentes en los ecosistemas por efecto de los asentamientos humanos, de las actividades económicas o de otras actividades humanas o fenómenos naturales;
- III. El equilibrio que debe existir en los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, y
- IV. El impacto ambiental de nuevos asentamientos humanos, vías de comunicación y demás obras y actividades.

Art. 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:

- I. Regionales: que comprenden la entidad federativa o una parte de esta; y
- II. Locales: que involucran la totalidad o una parte de un municipio.

Art.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. Autorización 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; y
- 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.

Art. 30.- Corresponde a la secretaría, en coordinación con los municipios, la elaboración y revisión de los programas de ordenamiento ecológico regionales, conforme a los principios de la política ambiental previstos en esta ley.

Art. 31.- Corresponde al ejecutivo del estado la expedición de los programas de ordenamiento ecológico regionales, conforme a los principios de la política ambiental previstos en esta ley.

Los municipios formularán y expedirán los programas de ordenamiento ecológico locales, y podrán promover y convenir su participación en la formulación de los programas de ordenamiento ecológico regionales y de otros que consideren convenientes cuando involucren su territorio.

Art. 32.- En la elaboración y revisión de los programas de ordenamiento ecológico deberán garantizarse la participación de la sociedad, previo a su expedición.

Art. 33.- Una vez aprobados los programas de ordenamiento ecológico, la autoridad competente, ordenará su publicación en el periódico oficial del gobierno del estado.

Art. 34.- Los programas de ordenamiento ecológico regional y los planes y programas derivados del mismo, deberán ser revisados y en su caso, actualizados cada cuatro años.

Art. 35.- Los programas de ordenamiento ecológico vigentes, se harán del conocimiento de las autoridades federales y se promoverá su observancia en el otorgamiento de permisos y autorización de proyectos de obras y actividades, así como en el aprovechamiento de recursos naturales de competencia federal.

## ***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. Acumulación o depósito de residuos constituye una fuente de contaminación que altera los procesos biológicos, físicos y químicos de los suelos; y
- 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. 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 o la vegetación forestal;
- II. 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.

## **REGLAMENTO DE LA LEY DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **CAPÍTULO I**

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

ARTÍCULO 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Protección al Ambiente para el Estado de Baja California, en materia de impacto ambiental.

ARTÍCULO 2.- La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Estatal, por conducto de la Secretaría de Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 6.- Cualquier persona, física o moral, que pretenda realizar planes y programas de alcance regional, así como obras o actividades, públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos, riesgos a la salud o con tendencia a rebasar los límites o condiciones señaladas en los reglamentos y en las normas ambientales estatales y las publicadas por la Federación, deberá contar con autorización previa en materia de impacto ambiental de la Secretaría, así como cumplir con los requisitos y/o condiciones que se impongan, tratándose de las materias atribuidas al estado por los artículo 42 de la Ley y 7 de la Ley General.

- I. Actividades relacionadas con la exploración, explotación, extracción y aprovechamiento de minerales o sustancias no reservadas a la Federación.

### **CAPÍTULO II.**

#### **PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

ARTÍCULO 8.- El promovente podrá someter a la consideración de la Secretaría condiciones adicionales a las que se sujetará la realización de la obra o actividad con el fin de evitar, atenuar o compensar los impactos ambientales adversos que pudieran ocasionarse.

ARTÍCULO 9.- La información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales vinculadas con la realización del proyecto.

ARTÍCULO 10.- La manifestación del impacto ambiental deberá presentarse en las siguientes modalidades:

- I. General.

ARTÍCULO 13.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad general cuando se trate de:

- I. Extracción, explotación y tratamiento de minerales o sustancias no reservadas a la Federación que constituyan depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los suelos, tales como arena, grava, roca, polvo de sílice o productos de su fragmentación, utilizados para la fabricación de materiales de construcción u ornamento, así como para su exportación;

**Este proyecto cumple con todo y cada uno de los propósitos establecidos en esta ley y estamos en condiciones de acatar cualquier tipo de lineamientos que la autoridad proponga.**

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

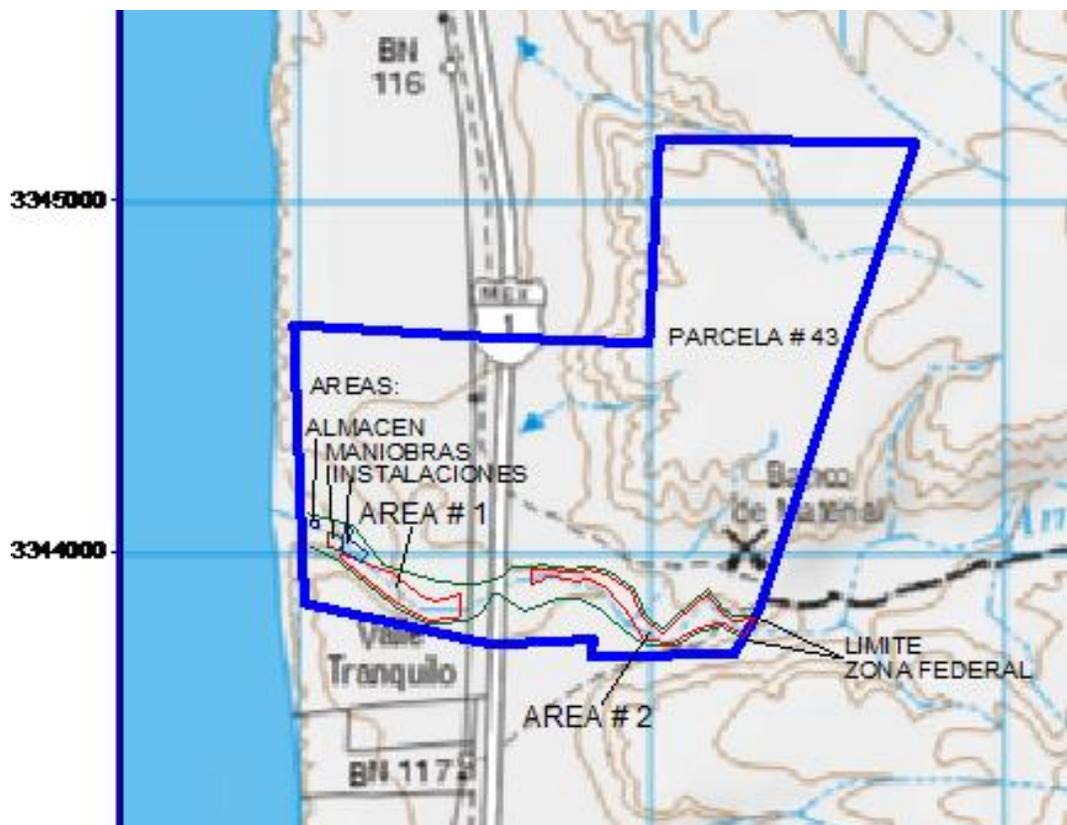
### Inventario Ambiental

*El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se deberán considerar los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.*

#### IV.1 Delimitación del área de estudio

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las unidades de gestión ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para alguno de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio: a) dimensiones del proyecto (distribución de obras y actividades, sean principales, asociadas o provisionales, sitios para la disposición de desechos); b) factores sociales (poblados cercanos); c) rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros; d) tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y e) usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

**El proyecto se ubica en el cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, Municipio San Quintín, Baja California de acuerdo al plano parcelario del Ejido antes mencionado.**



**Carta Topográfica INEGI H11B84.**

Coordenadas geográficas de las áreas que se pretenden aprovechar, de almacenamiento, maniobras e instalaciones dentro del cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo”, ubicado en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, Municipio de San Quintín, Baja California:

**CUADRO DE CONSTRUCCION AREA 1.**

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
94	95	65.694	S 01° 38' 20" W	95	3,343,813.8880	616,458.7424
95	77	85.985	S 84° 31' 20" W	77	3,343,805.6800	616,373.1500
77	82	101.991	N 62° 14' 57" W	82	3,343,853.1700	616,282.8900
82	95	213.264	N 51° 10' 36" W	95	3,343,986.8700	616,116.7400
95	94	11.452	N 37° 18' 01" E	94	3,343,995.9800	616,123.6800
94	87	63.386	S 67° 42' 43" E	87	3,343,971.9400	616,182.3300
87	85	95.001	S 69° 56' 37" E	85	3,343,939.3600	616,271.5700
85	84	3.471	S 01° 39' 03" E	84	3,343,935.8900	616,271.6700
84	79	97.543	S 52° 55' 16" E	79	3,343,877.0800	616,349.4900
79	76	42.179	S 66° 51' 56" E	76	3,343,860.5200	616,388.2500
76	71	70.937	N 74° 37' 54" E	71	3,343,879.3200	616,456.6500
71	94	3.978	N 86° 36' 55" E	94	3,343,879.5549	616,460.6213

**SUPERFICIE = 18,550.615 m<sup>2</sup>**

## CUADRO DE CONSTRUCCION AREA 2.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
1	3	11.376	S 25° 32' 46" W	3	3,343,763.8163	617,267.5743
3	5	72.266	N 60° 15' 19" W	5	3,343,799.6700	617,204.8300
5	9	72.130	S 77° 27' 39" W	9	3,343,784.0100	617,134.4200
9	13	81.056	S 59° 38' 19" W	13	3,343,743.0400	617,064.4800
13	17	82.499	N 85° 32' 38" W	17	3,343,749.4500	616,982.2300
17	22	106.296	N 31° 22' 04" W	22	3,343,840.2100	616,926.9000
22	36	80.282	N 42° 31' 53" W	36	3,343,899.3700	616,872.6300
36	37	47.658	N 61° 44' 47" W	37	3,343,921.9300	616,830.6500
37	42	45.351	S 85° 01' 43" W	42	3,343,918.000	616,785.4700
42	46	74.248	N 78° 49' 29" W	46	3,343,932.3900	616,712.6300
46	50	35.081	S 60° 29' 24" W	50	3,343,915.1100	616,682.1000
50	97	22.060	S 74° 01' 11" W	97	3,343,909.0368	616,660.8924
97	96	41.493	N 01° 38' 20" E	96	3,343,950.5125	616,662.0791
96	48	38.048	N 87° 09' 23" E	48	3,343,952.4000	616,700.0800
48	43	75.351	S 82° 04' 00" E	43	3,343,942.000	616,774.7100
43	29	50.177	N 81° 13' 49" E	29	3,343,949.6500	616,824.3000
29	28	55.648	S 75° 41' 03" E	28	3,343,935.8900	616,878.2200
28	25	41.952	S 54° 35' 10" E	25	3,343,911.5800	616,912.4100
25	24	38.445	S 56° 44' 53" E	24	3,343,890.5000	616,944.5600
24	19	82.754	S 24° 09' 08" E	19	3,343,814.9900	616,978.4200
19	15	73.337	S 49° 27' 26" E	15	3,343,767.3200	617,034.1500
15	11	65.879	N 46° 06' 47" E	11	3,343,812.9900	617,081.6300
11	7	104.024	N 49° 20' 20" E	7	3,343,880.7700	617,160.5400
7	6	50.715	S 38° 16' 56" E	6	3,343,840.9600	617,191.9600
6	4	51.662	S 46° 40' 14" E	4	3,343,805.5100	617,229.5400
4	2	65.551	N 85° 06' 19" E	2	3,343,811.1033	617,294.8517
2	1	43.258	S 31° 08' 35" W	1	3,343,774.0800	617,272.4800

**SUPERFICIE = 27,326.399 m<sup>2</sup>**

### CUADRO DE CONSTRUCCION AREA ALMACEN.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
	1			1	3,344,090.5808	616,040.3936
1	2	20.000	N 90° 00' 00" E	2	3,344,090.5808	616,060.3936
2	3	20.000	S 00° 00' 00" E	3	3,344,070.5808	616,060.3936
3	4	20.000	N 90° 00' 00" W	4	3,344,070.5808	616,040.3936
4	1	20.000	N 00° 00' 00" E	1	3,344,090.5808	616,040.3936

**SUPERFICIE = 400.000 m<sup>2</sup>**

### CUADRO DE CONSTRUCCION AREA MANIOBRAS.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
				5	3,344,055.5937	616,087.9774
5	6	40.000	S 71° 23' 32.41" E	6	3,344,042.8303	616,125.8864
6	7	40.000	S 04° 07' 05.48 W	7	3,344,002.9336	616,123.0138
7	8	40.000	N 71° 23' 32.41" W	8	3,344,015.6970	616,085.1048
8	5	40.000	N 04° 07' 05.48" E	5	3,344,055.5937	616,087.9774

**SUPERFICIE = 1,549.110 m<sup>2</sup>**

### CUADRO DE CONSTRUCCION AREA INSTALACIONES.

EST	PV	DIST.	RUMBO	V	COORDENADAS	
					Y	X
	9		S 01° 38' 20" W	9	3,344,074.0100	616,134.3600
9	10	22.854	S 84° 31' 20" W	10	3,344,065.4000	616,155.5300
10	11	29.762	N 62° 14' 57" W	11	3,344,037.0700	616,146.4100
11	12	63.640	N 51° 10' 36" W	12	3,343,998.4600	616,197.0000
12	13	30.307	N 37° 18' 01" E	13	3,343,971.9400	616,182.3300
13	14	62.627	S 67° 42' 43" E	14	3,344,001.0700	616,126.8900
14	15	45.116	S 69° 56' 37" E	15	3,344,046.0700	616,130.1300
15	9	28.258	S 01° 39' 03" E	9	3,344,074.0100	616,134.3600

**SUPERFICIE = 3,202.738 m<sup>2</sup>**

Como ya se mencionó, en el capítulo anterior, el área donde se ubica el proyecto está considerado dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California dentro de la Unidad de Gestión Ambiental UGA-2.g. Unidad de paisaje: 1.2.Qp.1.1.a

- 1. (Provincia) Sierras de Baja California
- 1.2 (Ambiente) Costero
- 1.1.Qp (Región) San Quintín – Paralelo 28
- 1.1.Qp.1 Sistema
- 1.1.Qp.1.1 Subsistema

**Unidad de Gestión Ambiental: UGA-2.g**

**Rasgo de identificación:** CP-San Quintín, CP-La Rumorosa, CP Luis Echeverría (El Hongo), CP Guadalupe Victoria, CP Mexicali, CP Tijuana, CP Ensenada.

**Clave de Unidad Ambiental: 2.g**

**Unidad de Paisaje: 1.2.Qp.1.1.a**

**Superficie (ha): 91,716.736**

**Política ambiental: Aprovechamiento sustentable.**

**Criterios de regulación ecológica (UGA 2.g):**

**Suburbano: AH1 al AH16**

**Turismo: TU01 al TU13**

**Forestal: FO04 al FO08**

**Huella Ecológica: HE-01 al HE07, HE09 al HE15**

**Pecuario: PE01 al PE06**

**Conservación: CON01 al CON05, CON07 al CON15**

**Hidrológico: HIDRO01 al HIDRO08**

**Agricultura: AGR01 al AGR06**

**Caminos: CAM01 al CAM03**

**Minería: Min01 al Min22**

**Acuacultura y Pesca: ACIP01 al ACIP09**

**Observaciones particulares:**

**Superficie de la UGA: 679,658.649 ha**

**Indicadores de diagnóstico: Riesgo: bajo, medio alto.**

**Conflicto ambiental: medio, alto, muy alto.**

**Topoformas presentes: llanuras, mesetas y lomeríos**

**El POE Establece una política ambiental destinada a un mejor aprovechamiento del territorio mediante la regulación de los usos del suelo, las actividades económicas y las acciones de protección y conservación, con el propósito de fomentar un óptimo equilibrio del territorio orientado al desarrollo sustentable.**

**El Ordenamiento Ecológico, considera los elementos económicos, sociales, ambientales y de gestión, bajo una perspectiva de sustentabilidad, donde se hagan compatibles las aptitudes y capacidades del territorio del estado de Baja California, buscando con ello una distribución equitativa de los recursos existentes.**

**a) Objetivos Generales**

- **Identificar las aptitudes y capacidades del territorio tanto en términos técnicos como normativos.**
- **Determinar los factores económicos, sociales, ambientales y de gestión que justifican la necesidad del Ordenamiento Ecológico.**
- **Precisar los lineamientos, acciones, estrategias y programas que dan sustento el Ordenamiento Ecológico en el Estado.**
- **Establecer los lineamientos generales normativos para la regulación del Ordenamiento Ecológico con base en los instrumentos jurídicos existentes.**

**La actividad que se pretende desarrollar es el aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas) del cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo”.**

**Las actividades que desarrollan los pobladores van desde la pesca, agricultura de temporal y turismo en menor escala, así como a la pretensión de la extracción de los recursos naturales (canto rodado).**

La información que se incluya en este apartado permitirá definir los límites espaciales del proyecto y dará la pauta para caracterizar el sistema ambiental.

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales deben apoyarse con fotografías aéreas, si es posible.

**Las características del área donde se pretende ubicar el proyecto están basadas principalmente en el cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, donde se encuentran depositados de forma natural de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas).**

**En el arroyo predomina la vegetación riparia y la presencia de árboles dentro del cauce del arroyo es nula.**

Las zonas riparias a menudo forman una estrecha interfase entre los ecosistemas acuáticos y terrestres en las regiones montañosas al noroeste del Pacífico (Youngblood *et al.* 1985; en Delgadillo, 1998). Aunque la Península de Baja California no se caracteriza por la abundancia de este tipo de sistemas, la región noroeste, incluye sus sierras, si cuenta con algunos arroyos de regular caudal, originados principalmente en las altas y medias montañas de las sierras y zona costera, con dirección hacia la vertiente del Pacífico.

Swason *et al.* (1982; en Delgadillo, 1998) menciona que la composición, estructura y función de la vegetación riparia, está determinada por los factores hidrológicos, climáticos y sustratos presentes en los sitios en que ocurren. Además, los ambientes riparios están protegidos de vientos fuertes, veranos secos extremos y sujetos a inundaciones; sin embargo, esto causa destrucción de alguna vegetación y creación de sitios nuevos para el establecimiento de nueva vegetación.

Lowe (1964; en Delgadillo, 1998) establece que las asociaciones riparias ocurren en el adyacente canal de agua y/o en las zonas de inundación, caracterizadas por especies y formas de vida diferentes de los climas no riparios inmediatamente circundantes. El componente florístico de las zonas riparias de Baja California se caracteriza por tener árboles deciduos en la época invernal, los cuales llegan hasta 15 metros, siendo los géneros *Platanus*, *Salix* y *Populus* los únicos en el estrato arbóreo; aunque en áreas de condiciones climáticas con mayor aridez, se llegan a formar grandes arboladas entre las especies *Quercus agrifolia*, *Acacia greggii* y *Prosopis glandulosa* var. *torrellana*, quienes adquieren un comportamiento freatófito (Delgadillo, 1998).

El clima es de tipo muy seco o desértico, templado con verano cálido y régimen de lluvias en invierno (extremoso) y se clasifica como: BWks(e)<sup>1</sup>

En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial

En el área adyacente al proyecto, existe escasa vegetación rosetófila costera, propia de estas latitudes, mismas que no serán objeto de destrucción, ya que no se necesita despallar áreas para la realización de las actividades del proyecto debido a la existencia de caminos de acceso que datan del año de 1960, mismas que fueron hechas por los primeros pobladores, con el fin de explotar los terrenos adyacentes, así como la búsqueda de mejores condiciones de vida y alimentación, las cuales son escasas en la zona rural.

El Proyecto consiste en una sola actividad siendo esta una actividad importante para el promovente consistiendo en la extracción, cribado y

---

<sup>1</sup> Clasificación de Koppen, modificada por E. García (1964).

**trituration de materiales pétreos para obtener: arena, piedras y gravas, para su comercialización en el mercado local, y con esto abastecer la demanda existente por medio de la venta al público en general. No existe ninguna otra actividad asociada.**

## IV.2.1 Aspectos abióticos

### a) Clima

- Tipo de clima: describirlo según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981).

**Las peculiaridades del clima en Baja California, están regidas por los factores de altitud, configuración superficial del terreno, así como la distribución de tierras y mares, sumando a la circulación atmosférica y el sistema montañoso, constituido por la Sierra Juárez y San Pedro Mártir, favorable para las variaciones de precipitación, temperatura y evaporación, siendo estos factores los que han dispuesto distintos climas en la entidad (INEGI 1995).**

**Fundamentalmente existen dos tipos genéricos de clima en el Estado: los templados húmedos que se presentan en las partes altas de las sierras y los secos que se localizan en el resto del Estado, ambos climas se caracterizan por fuertes oscilaciones térmicas y pluviométricas (COPLADEM, 1999).**

**Estos tipos de climas, a su vez se subdividen en seis subtipos tomando en cuenta la incidencia de lluvia (INEGI, 1995).**

**La península de Baja California presenta dos grandes regiones climáticas; la primera al Noroeste, donde se asienta la mayor parte de la población, con un clima mediterráneo, temperatura templada la mayor parte del año, y lluvias principalmente en invierno; la segunda, en la región oriental, con un clima extremoso semiárido y escasas lluvias durante todo el año (DGE, 1995).**

**De acuerdo a la clasificación climatológica de Copen (modificado por E. García, 1973), El clima es de tipo muy seco o desértico, templado con verano cálido y régimen de lluvias en invierno (extremoso) y se clasifica como: BWks(e) (INEGI, 1997 y DGE, 1995).**

**Con presencia de bancos de neblina asociados a las sugerencias costeras (Ballesteros-Grijalva, 1992).**

- Temperatura.

**Con respecto a la temperatura para la Península de Baja California, se ha observado que los valores de la carta de isotermas muestran una amplia variación, en la zona costera del pacífico como la del Golfo de California, así como en la porción central del Norte, donde existen las zonas con mayor altura sobre el nivel del mar.**

**Temperatura promedio mensual (INEGI, 2001):**

<b>Enero:</b>	<b>14.7 °C</b>
<b>Febrero:</b>	<b>14.9 °C</b>
<b>Marzo:</b>	<b>15.5 °C</b>
<b>Abril:</b>	<b>16.9 °C</b>
<b>Mayo:</b>	<b>18.0 °C</b>
<b>Junio:</b>	<b>19.2 °C</b>
<b>Julio:</b>	<b>21.5 °C</b>
<b>Agosto:</b>	<b>22.9 °C</b>
<b>Septiembre:</b>	<b>22.3 °C</b>
<b>Octubre:</b>	<b>19.9 °C</b>
<b>Noviembre:</b>	<b>16.8 °C</b>
<b>Diciembre:</b>	<b>14.2 °C</b>

<b>Temperatura promedio anual:</b>	<b>18.1 °C</b>
<b>Temperatura máxima:</b>	<b>31.0 °C</b>
<b>Temperatura mínima:</b>	<b>3.0 °C</b>

- Precipitación.

**La principal característica en la región es que las lluvias caen en invierno. El patrón estacional varía considerablemente de un año a otro, registrándose periodos extremadamente lluviosos y otros severamente secos.**

**Precipitación promedio mensual (INEGI, 2001):**

<b>Enero:</b>	<b>52.6 mm</b>
<b>Febrero:</b>	<b>57.7 mm</b>
<b>Marzo:</b>	<b>51.3 mm</b>
<b>Abril:</b>	<b>16.9 mm</b>
<b>Mayo:</b>	<b>3.6 mm</b>
<b>Junio:</b>	<b>1.5 mm</b>
<b>Julio:</b>	<b>1.0 mm</b>
<b>Agosto:</b>	<b>1.7 mm</b>
<b>Septiembre:</b>	<b>2.5 mm</b>
<b>Octubre:</b>	<b>15.3 mm</b>
<b>Noviembre:</b>	<b>21.7 mm</b>
<b>Diciembre:</b>	<b>37.6 mm</b>

<b>Precipitación promedio anual:</b>	<b>263.5 mm</b>
--------------------------------------	-----------------

<b>Precipitación máxima anual:</b>	<b>469.1 mm</b>
------------------------------------	-----------------

- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.

**Velocidad promedio mensual:**

<b>Enero:</b>	<b>2.5 m/s</b>
<b>Febrero:</b>	<b>2.3 m/s</b>
<b>Marzo:</b>	<b>2.1 m/s</b>
<b>Abril:</b>	<b>2.4 m/s</b>
<b>Mayo:</b>	<b>2.6 m/s</b>
<b>Junio:</b>	<b>3.3 m/s</b>
<b>Julio:</b>	<b>2.3 m/s</b>
<b>Agosto:</b>	<b>2.0 m/s</b>
<b>Septiembre:</b>	<b>3.1 m/s</b>
<b>Octubre:</b>	<b>2.8 m/s</b>
<b>Noviembre:</b>	<b>1.0 m/s</b>
<b>Diciembre:</b>	<b>1.4 m/s</b>

**Velocidad promedio anual: 2.3 m/s**

- Humedad relativa y absoluta.

Rzedowski (1978, en Delgadillo, 1998), menciona que este elemento climático es de gran interés ecológico, que a menudo juega un papel de importancia en la repartición de la vegetación y que, sin embargo, el número de estaciones meteorológicas que registran el contenido de humedad es escaso.

Agrega que en Baja California son de esperarse valores relativamente altos a lo largo de la costa occidental por la influencia de la corriente fría, que ocasiona la presencia de neblinas. Además, la precipitación en forma de rocío es particularmente frecuente en regiones donde la humedad atmosférica se mantiene alta y llega a tener importancia ecológica, sobre todo en época seca del año cuando las lluvias faltan o escasean. Por ejemplo, para las plantas que se desarrollan cercanas a la costa noroccidental de la península y que forman un tipo de vegetación llamado matorral costero.

- Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración).

La evaporación cambia a medida que se adentra en la península, alejándose tanto de las costas del Pacífico como del Golfo de California. No se cuenta con estudios de evapotranspiración, ya que no existen registros históricos.

Aplicando la fórmula empírica de L. Turc, para determinar un coeficiente de evapotranspiración para el área de estudio:

$$Er = \frac{P}{0.9 + (P / L)}$$

**Donde**

**Er = Evaporación real anual en mm**

**P = Precipitación anual en mm**

**$L = 300 + 25t^2 + 0.05t^3$ , que expresa el poder evaporante de la atmósfera**

**t = temperatura media anual en grados centígrados**

**La ecuación de L. Turc satisface las necesidades técnicas y es aplicable a todos los tipos de climas áridos húmedos, fríos y cálidos (Castany, 1971).**

**Obtenemos:**

**La Evapotranspiración Promedio Anual para la zona es de 975.93 mm.**

- Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.

**En el Estado las heladas inciden en un promedio de 0 a 20 días por año en las zonas de climas muy secos, los promedios más bajos ocurren en áreas cercanas a la costa del Pacífico con climas menos extremos.**

**Debido a la localización geográfica en que se encuentra la entidad, la actividad ciclónica es de poca ocurrencia, del total de ciclones que han afectado a la península (más de 200 de 1921 a 1995), menos del 10 % han tocado tierra en el Estado.**

**Sin embargo, la ocurrencia de este fenómeno, causa la erosión de cauces y valles desprotegidos de vegetación, perjudica obras de infraestructura diversa, además de generar daños menores en algunos centros de población.**

**En promedio, el mes que presenta mayor ocurrencia de ciclones es el de septiembre con 7 (1924, 1926, 1946, 1947, 1963, 1968 y 1992), se ubica después agosto con dos fenómenos de esta índole (1929, 1951), y finalmente los meses de junio, julio y diciembre con solo ciclón (1928, 1926) (CNA, 1995).**

**No es común la presencia de este tipo de eventos, no se presentan huracanes en la zona y las granizadas y heladas ocurren muy pocos días al año.**

**b) Geología y geomorfología**

- Características litológicas del área: breve descripción centrada en el área de estudio (anexar un plano de la geología, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A), este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

**Los bancos de arena y grava se originan por la erosión de rocas ígneas y cuyos materiales son arrastrados por el agua. La reposición de arena ocurre**

**durante la época de lluvias, debido a que en la zona los arroyos son intermitentes, permaneciendo la mayor parte del año secos.**

**El área colindante con el arroyo se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias (conglomerado) del Cretácico Superior. En el cauce, el suelo es aluvión y rocas ígneas basálticas.**

**El área colindante con el arroyo se caracteriza por la presencia de rocas sedimentarias (conglomerado) del Cretácico Superior. En el cauce, el suelo es aluvión y rocas ígneas basálticas.**

**La línea de costa en la zona es dominada por extensivas exposiciones de las Formaciones Alisitos, del Cretácico Inferior, y Rosario, del Cretácico Superior.**

**La Formación Alisitos consiste de un amplio intervalo de rocas, incluidos flujos de andesita, algunas calizas y estratos volcanoclásticos gruesos procedentes del Aptiano al Albiano (Silver et al., 1963; Fermán-Almada y Campana-Pérez, 1983; Ledesma-Vázquez et al., 1989; en Johnson et al., 1996).**

- **Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.**

**El área del proyecto se ubica en la parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo; hacia el Este, el valle está limitado por cerros de 150 m de altitud sobre el nivel del mar.**

**La topografía actual de la Península de Baja California nos muestra el paso de los períodos geológicos y tectónicos sufridos en épocas anteriores.**

**La Península puede ser dividida en cuatro regiones de distinto carácter topográfico (Gastil et al, 1975; en Wong-Ortega, 1980).**

**La Región Oeste comprende a la Provincia Costera del Pacífico y a la zona del Borde Continental.**

**Esta Provincia está separada de la región Central de la península por la continuación de la línea de Santillán y Barrera.**

**Esta línea, está formada por la exposición más al Este del Cretácico Superior y Terciario Inferior, los cuales, marcan una línea recta, orientada casi paralelamente a la línea de costa.**

**En algunos lugares las terrazas costeras del Terciario tardío se conservan tierra adentro, pero estas no han sido incluidas por tener poco efecto en la fisiografía regional.**

**Los efectos erosivos sufridos por las terrazas marinas que caracterizan a la provincia costera del Pacífico durante el Plioceno tardío y el Pleistoceno**

**pueden ser relacionados a los cambios en el nivel del mar debidos a las glaciaciones y a los efectos del tectonismo (Wong-Ortega 1980).**

**Sobre el Borde Continental, desde el Escarpe de Coronado, aproximadamente a 15 km de la línea de costa, y hacia el Este hasta el depósito más próximo del Cretácico superior.**

**El patrón geomorfológico está relacionado a la línea costera del Posteceno. La naturaleza de la margen Oeste no está muy clara (Wong-Ortega, 1980).**

**Las otras regiones geomorfológicas de la Península están relacionadas al interior de la misma con excepción de la Provincia del Golfo de California.**

- **Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.**

**La zona de estudio se ubica en la Provincia de Baja California; siendo esta la provincia más extensa e importante en el Estado.**

**Incluye elevaciones topográficas que van desde el nivel del mar hasta aquellas con más de 1,000 y 3,000 msnm, que constituyen las formaciones serranas.**

**Esta provincia se divide en dos subprovincias, Sierra Baja California, y Sierra de la Giganta. La subprovincia de Sierra de Baja California, define fisiográficamente al Estado en un 90%, las topoformas son muy heterogéneas existiendo desde dunas hasta sierras altas y escarpadas (INEGI, 1995).**

**La zona de estudio corresponde al sistema de topoforma de meseta con lomerío; misma que cubre una franja de la costa occidental de la península.**

**Las topoformas de mesetas que se ubican del centro al Norte del Estado, delimitan una franja angosta en la costa del Pacífico, las mesetas son comúnmente complejas y disectadas, ocasionalmente de origen basáltico (INEGI, 1995).**

#### **Ver Anexo (Carta Topográfica).**

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A.).**

**La falla más cercana a la zona de estudio es la Falla de Agua Blanca, que es considerada como la mayor estructura transversal del Norte de la Península de Baja California, además de una serie de fallas y fracturamientos asociados a la misma.**

La longitud total reconocida de la falla de Agua Blanca es de 130 km, desde la Sierra de San Pedro Mártir (Paso de San Matías) al Este, hasta Punta Banda al Oeste, pasando por el Valle de la Trinidad, el Cañón de Dolores, el Valle de Agua Blanca, el Valle de Santo Tomás, en donde se divide en dos partes: una al Sur, formando la Bahía de Soledad, y otra al Norte dando lugar a la península de Punta Banda.

La falla de Agua Blanca tiene su prolongación hacia el mar, pudiendo ser relacionadas hacia el Noroeste con la falla de las Islas San Clemente, frente a las costas de California (E.U.A.). (Ver carta geológica de INEGI).

El rumbo general que tiene la falla de Agua Blanca es 60° al Noroeste y afecta un notorio paralelismo con los grandes sistemas de fallas de California, como San Andrés, San Jacinto, etc. La falla de Agua Blanca es de tipo conjugada, teniendo desplazamientos de rumbo y echado de su traza o plano de fallas.

A lo largo de toda la línea de la falla se presentan, muy bien definidos, varios rasgos fisiográficos como: escarpes de pie de monte, facetas triangulares, paralelismo del sistema de drenaje, alineamiento de manantiales de aguas termales y escarpes de derrumbe; demostrando estos últimos la actividad actual de la falla.

Otro dato que favorece lo anterior, es la coincidencia de su rumbo con una zona de alta actividad sísmica, en donde han sido registrados epicentros.

Aledaña al área de estudio se encuentran una serie de fallas normales asociadas a la falla de Agua Blanca; siendo estas paralelas a la misma, existen fracturas que se orientan en forma perpendicular a la falla.

La tendencia de las fallas antitéticas hacia el Norte es 16.3% en N 25-35 E, mientras que el número de fallas sintéticas se reduce y se dispersa de manera importante para alcanzar solo el 10.2% en N 75-90 W no existen reportes de actividad importante por parte de estas fallas y fracturas.

En la Carta Topográfica, se puede observar que en el área de estudio no hay fallas o fracturas.

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

La Región se encuentra afectada por un sistema de fallas, que la hacen susceptible a sismos; por lo que toca a inundaciones, estas se han presentado excepcionalmente, durante lluvias extraordinarias.

No se tiene conocimiento de movimientos de tierra o roca o posible actividad volcánica.

**La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división, se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo.**

**Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones, y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.**

**La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.**

**La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.**

**Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.**

**El área de estudio se ubica en la zona C, la cual abarca la mayor parte del estado de Baja California.**

**Los escurrimientos provenientes de la cuenca alta, en donde están presentes unidades impermeables de roca dura, al llegar a la planicie o unidad permeable inician el proceso de infiltración sobre los sedimentos del Plio-Pleistoceno.**

**Una vez alcanzado el punto de saturación de la unidad permeable se constituye la corriente de agua la cual desemboca en la línea costera.**

#### **c) Suelos**

- **Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI. Incluir un plano edafológico que muestre las distintas unidades de suelo identificadas en el predio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A. Este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.**

**De los diferentes tipos y asociaciones de suelos con que cuenta la entidad, destacan los regosoles, los litosoles y los yermosoles; de los tres, los más abundantes son los regosoles, que se presentan aproximadamente el 46% de la superficie del Estado (DGE, 1995).**

De acuerdo con la carta edafológica de INEGI (1982), el suelo en el área de estudio es: Planosol solódico + Regosol calcárico + Xerosol lúvico / Clase textural Media.

### **Ws+Rc+XI/2**

- Características fisicoquímicas: estructura, textura, porosidad, capacidad de retención del agua, salinización, capacidad de saturación.

**El Planosol es un suelo que tiene un horizonte E álbico sobre un horizonte lentamente permeable dentro de una profundidad de 125 cm exclusivo de un horizonte B espódico; que muestra propiedades hidromórficas cuando menos en parte del horizonte E. El tipo de suelo específico es el mólico que tiene un horizonte A mólico o un horizonte H éutrico hístico y no más de un 6% de sodio en el complejo de intercambio del horizonte medio (Fitzpatrick, E. A., 1985).**

**Esta unión de suelos en el área de estudio posee un tamaño de grano medio y una fase química salina sódica, presentando una fase física hasta un metro de profundidad gravosa.**

**Los Regosoles son suelos procedentes de material no consolidado, sin más horizonte de diagnóstico que un horizonte A ócrico; carentes de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm de profundidad, sin salinidad elevada.**

**Presentan diferentes texturas y se encuentran en todas las zonas climáticas.**

**Los regosoles son la etapa inicial de formación de varios tipos de suelo. El que se encuentra en la zona de estudio (éutrico) se caracteriza por tener un horizonte A ócrico y una saturación de bases de 50% entre los 20 y 50 cm de profundidad.**

**Los Xerosoles se encuentran distribuidos en la subprovincia Sierras de Baja California, con su mayor extensión situada en las partes occidental y noroccidental de esta; son zonas que se encuentran bajo clima semiseco templado y las cuales sustentan vegetación de chaparral. Su origen ha sido a partir de rocas sedimentarias como las areniscas, y en ellos el proceso de calcificación es el dominante.**

**La textura que presentan es de media a gruesa. En algunos lugares planos cercanos a la costa o de pendientes suaves, se alternan con otros tipos de suelo como regosoles en pendientes más fuertes.**

**Los xerosoles son muy semejantes los yermosoles, excepto que sus capas superficiales suelen ser mas profundas, estructuradas y oscuras, debido al contenido un poco mayor de materia orgánica humificada; sin embargo, son relativamente pobres en humus. En el perfil de estos suelos se aprecian los horizontes A y B de colores pardo claro y pardo pálido, respectivamente; tienen moderada capacidad de intercambio catiónico, altos contenidos de**

magnesio y de calcio, y su pH varía entre 6.6 y 8.8. Casi en su totalidad presentan limitantes físicas como fase lítica a menos de un metro de profundidad, entre las sierras San Miguel y Peralta; también piedras o gravas en el perfil del suelo y en otros casos están afectados por los contenidos de sales y sodio como ocurre en las áreas agrícolas de Michoacán de Ocampo y Estación Coahuila.

Existen en Baja California tres subunidades de xerosoles: háplicos, lúvicos y cálcicos. Los xerosoles háplicos presentan las características generales diagnósticas de este tipo de suelos, en tanto que los xerosoles lúvicos tienen como característica diagnóstica fundamental tener un horizonte de acumulación de arcilla (horizonte B argílico) que favorece la retención de humedad y los xerosoles cálcicos que contienen acumulación de carbonato de calcio en el subsuelo.

#### **Características de los horizontes de diagnóstico:**

- **Horizonte A ócrico:** es un horizonte que tiene un color muy claro. Puede contener muy poco carbono orgánico o ser muy delgado. Es duro y macizo cuando seca.
- **Horizonte A mólico:** es un horizonte rico en materia orgánica (>1%). De color muy oscuro, de gran espesor y saturado en bases. Estructurado bajo un contenido de fósforo.
- **Horizonte A úmbrico:** es parecido al A mólico en color, materia orgánica, estructura y espesor, pero tiene un grado de saturación de bases <50%.
- **Horizonte B árgico (antes argílico):** presenta acumulación de arcilla aluvial o por destrucción de arcilla en el Horizonte A. no es muy arenoso, su espesor es de al menos 1/10 en relación a los horizontes presentes.
- **Horizonte B espódico:** es una acumulación aluvial de materia orgánica y/o sesquióxidos de Fe/Al (Bh y/o Bs). Generalmente con un horizonte E encima. Presenta un perfil muy evolucionado.
- **Horizonte B nátrico:** es un horizonte como el árgico, pero con las arcillas saturadas de Na. Frecuentemente presenta una estructura columnar.
- **Horizonte H hístico:** es un horizonte que tiene más de 20 cm de espesor y menos de 40 cm. Se encuentran saturados de agua por largos periodos y con altos contenidos de materia orgánica.
- **Horizonte E álbico:** es un horizonte de lavado. Tiene que cumplir las condiciones de suficiente.
- **Horizonte gypsico (llamado también petrogypsico, yésico o petroyésico):** es similar al horizonte cálcico, pero con la acumulación de yeso. Con acumulación de 5% más  $SO_4Ca$  que un horizonte C subyacente.
- **Horizonte sulfúrico:** se forma como resultado de un drenaje artificial y oxidación de los materiales y orgánicos ricos en sulfuros. Tiene como mínimo 15 cm de espesor y se caracteriza por tener un pH menor de 3.5 (medido 1:1 en agua). Generalmente presenta manchas de jarosita (sulfato de hierro).

- Grado de erosión del suelo. (Estabilidad edafológica)

**La erosión es el proceso físico de disgregación y arrastre de los materiales de un suelo, el proceso es de carácter natural o inducido.**

**Si el proceso de erosión, es provocada por las actividades del hombre, presenta la característica de ser en forma rápida (CNA, 1995).**

**El agua, el viento, los cambios térmicos, los agentes biológicos y mecánicos son causantes de la erosión natural.**

**La actividad agrícola y la deforestación sin prácticas de conservación adecuadas, constituyen las principales actividades generadoras de la erosión inducida.**

**Aunque la erosión no ha sido valorada con precisión varios estudios coinciden en que esta afecta alrededor del 86% de la superficie del territorio nacional y de esta, cerca del 30% se considera severamente deteriorada (CNA, 1995).**

**En el caso de Baja California la erosión hídrica se presenta en la vertiente del Pacífico por el gran número de arroyos, que en época de lluvias provocan esta erosión.**

**En la vertiente del Golfo de California la principal causa de erosión es la eólica, debido al tipo de vegetación y lo escaso de las lluvias (CNA, 1995).**

**Para la zona de estudio la erosión laminar es responsable de la erosión de las antiguas terrazas marinas y de la acumulación del sedimento aluvial en las partes bajas.**

**No obstante, este efecto erosivo no llega a ser importante y la erosión de canal suele ser mucho más incisiva que la erosión laminar (CNA, 1995).**

**La erosión de canal produce surcos o canales de paredes muy pronunciadas en depósitos aluviales preexistentes, esta se produce cuando el flujo laminar superficial acumula suficiente cantidad de agua en las zonas más bajas ocasionando una corriente que, en ausencia de obstáculos, transporta el sedimento aguas abajo (CNA, 1996).**

**Otros factores que impiden la erosión son la naturaleza arenosa del suelo y a la topografía en forma de terrazas de la planicie costera, lo que produce altas infiltraciones de agua.**

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

- Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio: representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se

solicitará en la sección IV.2.2.A. Este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.

**Actualmente existen 37 regiones hidrológicas en el país, de las cuales corresponden las siete primeras a la Península de Baja California: la región No. 1 Noroeste (Ensenada); la región No. 2 Centro-Oeste (Vizcaíno); la región No. 3 Suroeste; la región No. 4 Noroeste (Laguna Salada); la región No. 5 Centro-Este (Santa Rosalía); y la región No. 7 “Río Colorado”, distribuida en Estados Unidos y México (Sonora y Baja California).**

**El sistema hidrológico en Baja California está constituido por dos vertientes, la del Golfo de California y la del Océano Pacífico.**

**En la vertiente del Golfo se localiza el Río Colorado, el cual presenta un caudal medio anual de 7.2 m<sup>3</sup>/s en la desembocadura, constituyendo el principal río en el Estado; el resto de las corrientes que drenan esta vertiente no presentan escurrimientos significativos debido a la gran permeabilidad de las formaciones existentes y el escaso desarrollo de los cauces (CNA, 1995: CNA, 2001).**

**La vertiente del Pacífico presenta un mayor desarrollo de los escurrimientos destacando el Río Tijuana y los arroyos Guadalupe, Ensenada, San Carlos, Las Ánimas, Santo Tomas, San Vicente, San Rafael, San Telmo, Santo Domingo, San Simón y El Rosario (CNA, 1995).**

**La región hidrológica No. 1 Noroeste (RH1), presenta una extensión total de 26, 285.05 km<sup>2</sup> y representa el 37.49% del total de la superficie estatal, presenta como característica general que sus corrientes desembocan al Océano Pacífico.**

**La región hidrológica 1 se subdivide en cinco subregiones hidrológicas: subregión 3-Río Tijuana, subregión 4-El Descanso y los Médanos, subregión 5-Arroyo Guadalupe, subregión 6-Arroyos Ensenada y San Carlos y la subregión 7-Resto del Municipio de Ensenada.**

**Debido a que en la zona de estudio y en general en toda la vertiente del estado se presentan precipitaciones mínimas, no existen escurrimientos permanentes o embalses que representen una relevancia como fuentes de abastecimiento en la zona de estudio.**

**Se presentan las cartas de INEGI de Hidrología Superficial (1981) y de Hidrología Subterránea (1981), escala 1:250,000.**

- Describir los aspectos geohidrológicos de la cuenca y subcuenca hidrológica en la que se encuentre enclavada el área del proyecto, donde se puedan inferir los fenómenos físicos y químicos de recarga de los acuíferos, transporte y aprovechamiento actuales de las aguas subterráneas. Por tanto, es importante al menos presentar datos relativos a la profundidad y extensión de los acuíferos, geología de los estratos que constituyen el subsuelo entre la superficie y el nivel freático, porosidad, tasas de infiltración de los estratos superiores del suelo, presencia de fallas y fracturas, ubicación de pozos y norias explotadas, recarga y explotación y datos de calidad del agua de las aguas subterráneas. Esta información deberá ser presentada en planos de superficie, donde se señale la ubicación y extensión de los acuíferos presentes en el área del proyecto y otros datos importantes, tales como fallas y fracturas y extensiones de diversas capas superficiales de suelo. Además, es necesario presentar un plano de corte longitudinal donde se presente el arreglo estratigráfico y el nivel freático determinado. Para los casos en que no se tengan acuíferos presentes, la presentación de este capítulo tiene como propósito, dejar evidencia de la ausencia de acuíferos en el área del proyecto.

### **La Región Hidrológica 1, Baja California Noroeste (Ensenada) (RH1).**

**Esta caracterizada por la existencia de corrientes que son compartidas por Estados Unidos de América y México, y que tienen como desembocadura el Océano Pacífico. Tiene 37.01% de la extensión estatal, mismo que esta distribuido entre las cuencas (A), (B) y (C).**

#### **Cuenca A (Arroyo Escopeta – Cañón San Fernando)**

**Se encuentra en la parte central del estado, cubre 12.40%, limita al este con la cuenca (A) de la RH2, en la parte norte con la cuenca (B) de la RH1 y al oeste con el Océano Pacífico. La integran las subcuencas: A, Cañón de San Fernando; B, cañón de San Vicente; C, A. del Rosario; D, A. El Socorro; E, A. San Simón; y F, A. de la Escopeta.**

**Tiene una precipitación media anual de 122,611 mm; los rasgos hidrográficos están caracterizados por corrientes intermitentes que en ocasiones se pierden antes de desembocar en el Océano Pacífico, el arroyo San Fernando es el de mayor importancia. Nace a 8 km del cerro El Huerfanito, con dirección al suroeste hasta desembocar al Océano Pacífico, posee un recorrido total de 103.25 km. Otras corrientes importantes dentro de la cuenca son: Los arroyos Agua Escondida (95.37 km de recorrido) y San Juan de Dios.**

**El uso primordial del agua superficial es pecuario. Con base en las características hidrológicas de la cuenca se evaluó un coeficiente de escurrimiento de 6.325%, con un volumen medio anual precipitado de 1,096.439 millones de m<sup>3</sup> que correlacionándolo con el coeficiente de escurrimiento, determina un volumen drenado de 69.349 millones de m<sup>3</sup>.**

**El área del proyecto se localiza en:**

**Región Hidrológica 1 (RH1).  
Cuenca A (Arroyo Escopeta – Cañón San Fernando).  
Subcuenca D), A. El Socorro.**

**Se anexa la Carta Estatal Hidrología Superficial INEGI.**

- Hidrología superficial

Señalar los cuerpos de agua superficiales existentes en el área de influencia del proyecto que puedan ser afectados con emisiones y descargas de contaminantes, donde además tengan la capacidad de transportar, migrar y acumular estos contaminantes hacia otras áreas o superficies y ecosistemas del entorno. Asimismo, indicar si éstos serán aprovechados durante el desarrollo del proyecto. Los cuerpos de agua superficiales, deberán quedar indicados en el plano de superficie referido en el párrafo anterior. Indicar además, con base en un programa de muestreo de aguas superficiales de los diversos cuerpos existentes en el área de influencia, la calidad del agua de cada uno de ellos, el cual debe referir concentraciones de parámetros fisicoquímicos (pH, conductividad, sólidos suspendidos totales SST, DQO, cianuros y coliformes totales) y metales como Pb, Cd, Cu, Zn o cualquier otro que pueda en un momento dado derivarse de la actividad que se pretende desarrollar, aguas arriba y aguas abajo para arroyos y ríos y de manera estacional o a través del tiempo por ejemplo, la información presentada deberá estar basada en un número de muestras estadísticamente confiable. El objetivo del programa de muestreo debe tener como propósito, indicar la calidad del agua prevaleciente antes de que se inserte el proyecto en el territorio.

**En la zona solo existen arroyos de tipo intermitente, es decir, solo corre agua por su cauce durante la época de lluvias, dependiendo de la precipitación pluvial.**

**No existen cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto.**

**Para el desarrollo del proyecto, no se van a utilizar aguas superficiales.**

- Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión (área de inundación), especificar temporalidad, usos.

**No hay ningún cuerpo de agua dulce en la zona.**

- Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos, nitratos y fosfatos; cloruros, oxígeno disuelto; demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coliformes totales;

coliformes fecales; detergentes (sustancias activas al azul de metileno SAAM) será representativo de las condiciones generales del cuerpo de agua y considerar las variaciones estacionales del mismo. El análisis recomendado se realizará si el o los cuerpos de agua involucrados pudieran ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto.

### **No hay ningún cuerpo de agua dulce en la zona.**

- Hidrología subterránea

**México cuenta con un total de 650 acuíferos, de los cuales 450 se consideran como acuíferos regionales por su extensión, capacidad e importancia de suministro.**

**En el Estado de Baja California existe un total de 48 acuíferos para una recarga media anual de 988.70 mm<sup>3</sup> y una extracción media anual de 1, 049 mm<sup>3</sup>. Esta situación determina un déficit de 60.3 mm<sup>3</sup> (CNA, 1995; CNA, 2001), por lo cual en la entidad el agua se considera como un recurso limitante debido a la escasa precipitación pluvial y la lenta renovación de las fuentes de agua subterráneas para efectos productivos (DGE, 1995).**

**De acuerdo a las condiciones geohidrológicas y la disponibilidad del agua, los acuíferos se clasifican como sub-explotados, en equilibrio o sobre-explotados, existiendo en Baja California 8 acuíferos clasificados como sobre-explotados, 20 clasificados en equilibrio y el resto clasificado como subexplotados (CNA, 1997a).**

- Localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo).

**En el “Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la profundidad al Nivel freático (Agua subterránea) en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo y llevar a cabo la explotación de material pétreo al sur de San Quintín, B. C.” se concluye lo siguiente:**

**El área de estudio se encuentra conformada litológicamente por materiales granulares de textura y tamaño variable; principalmente por depósitos y rocas sedimentarias como arenas que varían de gruesa a fina, limos, gravas y boleas de roca (piedra bola).**

**Desde el punto de vista geohidrológico, la unidad de mayor importancia por reunir las condiciones de saturación de agua, resistividades bajas, posición estratigráfica y espesor considerable, se asocia con limos y areniscas con intercalaciones de conglomerados, saturada con agua subterránea se localiza a una profundidad promedio de 8 metros a lo largo del cauce del arroyo y dentro de la parcela # 43.**

**La capa de material pétreo sujeto a explotarse tiene un espesor promedio de 8 metros dentro del cauce y extremos del arroyo, por lo que llevar a cabo la remoción de los primeros metros de esta capa, no representa riesgo alguno de aflorar el acuífero.**

Para obras y actividades que se ubiquen en un cuerpo de agua marino o salobre (por ejemplo: muelles, marinas, obras marítimas, etc.).

- Zona marina: descripción general del área (tipo de costas, ambientes marinos de las costas, etc.). Fisiografía; batimetría (perfil batimétrico, plano isobatimétrico, características del sustrato bentónico); perfil de playa; circulación costera; sistema de transporte litoral y, caracterización física de las masas de agua (salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, características generales del ambiente abiótico), deberá ser representativa de las condiciones generales del cuerpo de agua y considerar las variaciones estacionales del mismo.
- Zona costera (lagunas costeras y esteros): configuración de los márgenes del sistema lagunar; batimetría del frente costero y batimetría del sistema lagunar; determinación del transporte litoral; calidad del agua (salinidad, oxígeno disuelto, nitritos, nitratos, fosfatos y amonio) que deberá ser representativa de las condiciones generales del cuerpo de agua y considerar las variaciones estacionales del mismo. Circulación y patrones de corrientes (patrón de corrientes costeras y estimación de las velocidades medias de las corrientes; ciclo de mareas).

**No aplica. No se va a realizar ninguna obra o actividad dentro de algún cuerpo de agua marino o salobre.**

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### a) Vegetación

Describir los tipos de vegetación terrestre y acuática (si aplica) y su distribución de conformidad con la clasificación del INEGI. Identificar las especies bajo estatus de protección, así como aquellas que se puedan considerar de relevancia ecológica o comercial.

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes atmosféricos.

En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y, su composición florística.

Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en una tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades.

Con respecto a los sistemas de muestreo florístico, cuyo diseño está ligado a la metodología aplicada para definir las unidades de vegetación antes referida se distinguen tres tipos básicos:

- Muestreo al azar: en este modelo, cada punto del territorio tiene la misma probabilidad de ser muestreado, sin estar condicionado por puntos anteriores.
- Muestreo regular: en este caso, la determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.
- Muestreo estratificado: los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a priori.

Estos modelos no son excluyentes entre sí, pudiendo efectuarse una combinación de

ellos. El promovente podrá seleccionar el diseño que mejor se ajuste a sus posibilidades, sin embargo, es importante que lo describa y lo fundamente.

Por otra parte, el muestreo puede ser cualitativo (presencia/ausencia), semicuantitativo o francamente cuantitativo, recomendándose se haga una evaluación analizando variables tales como abundancia, cobertura, biomasa, diversidad, riqueza, etc.

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura a la escala disponible. De identificarse especies con

algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los planos, listados, como en los análisis recomendados.

**En el Estado de Baja California se distinguen dos regiones fitogeográficas:**

**Región del Desierto Sonorense, alrededor del 70% de la península forma parte del desierto, por lo que se presentan tres de cuatro comunidades vegetales representativas de esta región:**

- a) **Parte baja del Valle del Río Colorado o Desierto Micrófilo.**
- b) **Costa central del Golfo o Desierto Sarcocaulis.**
- c) **Comunidad vegetal del Desierto de Vizcaíno o Desierto Sarcófilo.**

**Región Florística Californiana o Mediterránea: Ocupa la porción noroeste del Estado, desde la frontera internacional hasta El Rosario y desde la Costa del Pacífico hasta el macizo montañoso (además de la Isla Guadalupe). Las comunidades vegetales presentes en esta región son marismas, dunas, matorral costero, chaparral y bosque de coníferas, entre las que se encuentran aproximadamente 795 géneros y 4,452 especies de plantas vasculares nativas.**

**La vegetación que se presenta en el Ejido Valle Tranquilo corresponde a los tipos establecidos para la provincia florística del Desierto Sonorense, subprovincia del Desierto del Vizcaíno, consistente principalmente de matorral desértico del Vizcaíno y vegetación halófila.**

**El primero es un tipo de vegetación arbustiva de hojas pequeñas, el cual se desarrolla principalmente sobre terrenos aluviales de las zonas áridas y semiáridas del país, se divide en: matorral inerme, matorral rosetófilo acaule, matorral costero y matorral sarco – crasicaulis.**

**La vegetación halófila por su parte se desarrolla sobre suelos con grandes contenidos de sales en las partes bajas de cuencas cerradas, así como en área de marismas.**

**matorral rosetófilo. - Es una comunidad vegetal caracterizada por el dominio de especies con hojas en rosetas, con o sin espinas generalmente acaulescentes (sin tallos aparentes), aunque con frecuencia son características las especies arborescentes con troncos bien definidos, se desarrolla principalmente sobre suelos someros de laderas de cerros bajos, en las partes altas de los abanicos aluviales o bien sobre aglomerados.**

**matorral sarcocaulis.- Es una comunidad vegetal caracterizada por el dominio de arbustos de tallos carnosos, gruesos, frecuentemente retorcidos y algunos con corteza papirácea, se presentan generalmente sobre terrenos rocosos y suelos someros en las regiones costeras de la península de Baja California.**

- Tipos de vegetación y distribución en el área del proyecto y zona circundante, de acuerdo con la clasificación del INEGI, o bien de Rzedowski (Vegetación de México, Editorial Limusa, México, 1ª. ed., 1978) y/o Miranda y Hernández-X. ("Los tipos de vegetación de México y su clasificación", Boletín de la Sociedad Botánica de México 28, 1963). Señalar qué clasificación se utilizó.

**Las zonas riparias a menudo forman una estrecha interfase entre los ecosistemas acuáticos y terrestres en las regiones montañosas al noroeste del Pacífico, con un gran potencial para el uso múltiple de recursos.**

**Aunque la península de Baja California no se caracteriza por la abundancia de este tipo de sistemas, la región noroeste, incluidas sus sierras, si cuentan con algunos arroyos de regular caudal, originados principalmente en las altas y medias montañas de las sierras y zona costera, con dirección hacia la vertiente del Pacífico.**

**Factores hidrológicos, climáticos y de sustrato, determinan la composición, y por lo tanto, la estructura y función de la vegetación riparia. Los ambientes riparios están protegidos de vientos fuertes, veranos secos extremos y sujetos a inundaciones. Sin embargo, esto causa destrucción de alguna vegetación y creación de sitios nuevos para el establecimiento de nueva vegetación.**

**Lowe establece que las asociaciones riparias ocurren en o el adyacente canal de agua y/o en las zonas de inundación, las cuales están caracterizadas por especies y/o formas de vida diferentes de los clímax no riparios que están inmediatamente alrededor. (Lowe, 1964, en Delgadillo, 1997).**

**Este tipo de vegetación usualmente se desarrolla a lo largo y orillas de ríos, arroyos y cañadas, generalmente a manera de un estrecho "corredor", estando dominado por especies de árboles deciduos que reducen la erosión del suelo a lo largo de la corriente y proveen de hábitat a comunidades de fauna. Sin embargo, las plantas riparias dependen grandemente del flujo de la corriente de agua, y no de agua subterránea, separándose funcionalmente de las frentofitas.**

**En el arroyo predomina la vegetación riparia y la presencia de árboles dentro del cauce del Arroyo Hondo, dentro de la parcela # 43, es nula.**

**El área de del arroyo se caracteriza por la presencia de vegetación riparia con una cobertura aproximada de aproximadamente 50% y cuyas especies dominantes son:**

**Baccharis glutinosa (guatamote), B. Sarathroides (hierba del pasmo) y Adenostoma fasciculatum (chamizo).**

**Se reportan para este tipo de ambientes: Encelia farinosa (incienso); Adolphia californica (junco); Viguiera laciniata (margarita); Nicotiana glauca (levantate)**

*don juan*) y *Salix sp.* (Sauce); *Artemisia tridentata* (chamizo blanco); *Rhus integrifolia* (hiedra); *R. laurina* (lentisco); *Cercocarpus betuloides* (ramón); *Rosa minutifolia* (rosa silvestre); *Heteromeles arbutifolia* (toyon) y *Populus fremontii* (álamo).

Conforme a la Carta de Vegetación y Uso de Suelo de INEGI, la vegetación presente en las áreas circundantes al cauce del arroyo, es matorral costero.

**Matorral Costero.**

El matorral costero se ubica de manera discontinua a lo largo del litoral Pacífico, desde la línea internacional hasta El Rosario y se le considera una transición entre la vegetación de desierto y el chaparral. Tienen entre 0.5 a 2.0 m de altura y dominan las especies arbustivas y deciduas. Las especies representativas son el *Agave shawii*, *Rosa minutifolia*, *Dudleya sp.*, *Mesembryanthemum crystallinum*, *Machaerocereus (Stenocereus) gummosus*.

Este tipo de vegetación se encuentra distribuido a lo largo de la vertiente del pacífico, las plantas que se encuentran en este tipo de vegetación se consideran de tipo halófito y viven en sustratos arenosos, así como plantas suculentas, que se consideran vegetación pionera, se distribuye hasta el paralelo 30° aproximadamente.

- Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, CITES; convenios internacionales, etcétera) en el área de estudio y de influencia.

La península de Baja California presenta un alto grado de endemismos constituidos por poblaciones muy pequeñas, por lo que son más vulnerables a los disturbios.

El inventario florístico consiste en 884 géneros y 2,958 especies, de los cuales 22 géneros y 700 especies son endémicos.

De los 21 géneros endémicos de la Región Sonorense, 8 están restringidos al Estado de Baja California.

En el área de estudio, no se observa ninguna especie listada en la Norma Oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, ni de interés cinegético o indicadoras de la calidad del ambiente.

## b) Fauna

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, en su caso, en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-ECOL-2001) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

Para el primer objetivo conviene destacar que deben considerarse los siguientes aspectos:

- La dificultad taxonómica derivada del conocimiento precario que se tiene sobre la mayoría de los grupos taxonómicos presentes en nuestro territorio. Ello se traduce en: a) la dificultad para clasificar a los organismos, tarea propia de especialistas y que en muchas ocasiones sólo puede realizarse en laboratorio y b) dificultades de muestreo, al no conocerse bien el comportamiento de los organismos. Esta limitación se manifiesta sobre todo en los invertebrados, que son los más abundantes y diversificados del planeta.
- La escala espacial de su distribución: el espacio vital de ciertos grupos, como es el caso de los ácaros del suelo, es muy reducido y presenta grandes variaciones a pequeñas escalas, por lo cual resulta muy costoso y en parte inútil realizar muestreos representativos para áreas relativamente extensas.
- La estacionalidad. Determinadas especies tienen su etapa adulta (en muchas ocasiones la más visible), reducida a un período de tiempo muy corto, presentándose el resto del año como formas resistentes (por ejemplo: huevos, larvas, etc.), que resultan imposibles de clasificar para quien no es especialista en el tema. El estudio de estas especies implicaría muestreos casi continuos a lo largo del ciclo anual, con las dificultades que esto implica.

Por lo anterior, en el momento de definir el grupo faunístico indicador de la situación del ambiente, hay que tener en cuenta esas limitaciones; para ello frecuentemente se utiliza a los vertebrados, sin embargo las dificultades no son menores, por lo que se recomienda asesorarse de especialistas que conozcan la zona donde se establecerá el proyecto y que puedan recomendar grupos zoológicos reconocidos, fáciles de muestrear y que sean tipificados como excelentes indicadores de la estabilidad de una zona determinada.

Así, se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

- a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia.  
Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.
- b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.
- c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.  
Estos datos deben representarse espacialmente, en un plano de unidades faunísticas. Los puntos especialmente sensibles a los procesos constructivos o que tengan un interés especial.

El estudio de la fauna no debe circunscribirse a la terrestre, puesto que cuando existan humedales, cuerpos de agua o un frente marino aledaño al proyecto, la fauna acuática puede verse igualmente afectada.

**Conforme a lo que se establece en el Programa de Ordenamiento Ecológico (2014), la entidad se divide en cuatro distritos faunísticos distribuidos de Norte a Sur, de la siguiente manera:**

**Distrito de San Pedro Mártir. Comprende las Sierras de Juárez y San Pedro Mártir (a más de 1,200 msnm), desde Estados Unidos de América (al Norte), hasta aproximadamente El Rosario (al Sur).**

**Distrito San Dieguense. Ocupa la porción Noroeste del Estado (hasta El Rosario) desde el nivel del mar hasta los 1,200 msnm donde colinda con la vertiente Oeste de la Sierra de Juárez y hasta los 1,400 msnm donde colinda con la Sierra de San Pedro Mártir y continúa hacia el Sur, hasta el Arroyo El Rosario. La Delegación Municipal de San Vicente, está comprendida dentro de este distrito.**

**Distrito del Desierto del Colorado. Cubre la parte Noroeste del Estado desde el nivel del mar hasta los 1,400 msnm, en la frontera con la Sierra de Juárez, y 1,700 msnm (o más) en la porción Este de la Sierra de San Pedro Mártir, extendiéndose al Este de la cadena montañosa. Su extremo Sur es Bahía de los Ángeles.**

**Distrito del Desierto del Vizcaíno. Ocupa la parte Sur del Estado, limita al Norte con el Distrito San Dieguense y el Distrito del Desierto del Colorado. Por el lado del Pacífico se extiende hacia el Sur en forma de cuña, terminando en Santo Domingo, en Baja California Sur.**

El listado faunístico se elaboró de una manera similar al de vegetación, elaborando una lista preliminar con ayuda de bibliografía de la región y posteriormente esta fue corroborada y mejorada mediante las visitas al campo realizando técnicas de muestreo directas e indirectas, dichos indicadores son la presencia de huellas excretas, nidos y madrigueras. La siguiente tabla muestra un listado de la fauna que posiblemente se localiza en la zona de las parcelas colindantes al área de estudio.

## MAMIFEROS

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Murciélago	<i>Macrotus californicus</i>
Murciélago	<i>Macrotus waterhousil californicus</i>
Miotis	<i>Myotis californicus californicus</i>
Conejo audubon	<i>Sylvilagus audubonii confinis</i>
Liebre	<i>Lepus californicus martirensis</i>
Venado bura	<i>Odocoileus hemionus</i>
Ardillón de las rocas	<i>Spermophilus beecheyii nudipes</i>
Rata canguro	<i>Dipodomys merriami quintinensis</i>
Ratón	<i>Peromyscus californicus insignis</i>
Rata de campo	<i>Neotoma lepida intermedia</i>
Coyote	<i>Canis latrans clepticus</i>
Gato montes	<i>Lynx rufus</i>
Puma	<i>Felis concolor</i>
Zorrillo	<i>Spilogale putorius martirensis</i>

## ANFIBIOS Y REPTILES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Sapo	<i>Spea hammondii</i>
Ranita	<i>Hyla cadaverina</i>
Camaleón	<i>Phrynosoma coronatum</i>
Bejori	<i>Sceloporus magister</i>
Lagartija	<i>Uta stansburiana</i>
Cachora	<i>Gambelia copeii</i>
Canarro	<i>Sceloporus orcuttii</i>
Salamanquesa	<i>Coleonyx variegatus</i>
Guico	<i>Cnemidophorus tigris</i>
Culebrita	<i>Tantilla planiceps</i>
Culebra de la arena	<i>Chilomeniscus stramineus</i>
Chirriónera	<i>Masticophis fuliginosus</i>
Rosiboa	<i>Lichanura trivirgata</i>
Serpiente real	<i>Lampropeltis getula</i>
Topera	<i>Pituophis catenifer</i>
Coralillo	<i>Rhinocheilus lecontei</i>
Víbora sorda	<i>Trimorphodon biscutatus</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus ruber</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus viridis</i>

## AVES

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Halconcillo	<i>Accipiter cooperi</i>
Búho cornudo	<i>Búho virginianus</i>
Halcón cola roja	<i>Buteo jamaicensis</i>
Colibrí	<i>Calypte costae</i>
Codorniz	<i>Callipepla californica</i>
Auras	<i>Cathartes aura</i>
Halcón nocturno	<i>Chordeiles acutipennis</i>
Cuervo	<i>Corvus corax</i>
Halcón	<i>Falco colombarius</i>
Halcón mexicano	<i>Falco mexicanus</i>
Correcaminos	<i>Geococcyx californianus</i>
Cenzontle	<i>Mimus poliglottos</i>
Aguililla rojinegra	<i>Parabuteo unicinctus</i>
Búho	<i>Otus kennicottii</i>
Carpintero	<i>Picoides scalaris</i>
Paloma huilota	<i>Zenaida asiatica</i>

No se realizaron estudios de biomasa, distribución, densidades, ni de tasa de reproducción de las especies en riesgo, debido a que no se aprovecharan ninguna de las especies.

Todas las especies forman parte del entorno ecológico y están dentro de la cadena alimenticia, además no se identificaron zonas de reproducción y/o alimentación específica. Por lo que no se podrá disponer de esta información en cartografía.

Por lo que respecta al cauce del Arroyo Hondo, la vegetación es riparia; este tipo de vegetación usualmente se desarrolla a lo largo y orillas de ríos, arroyos y cañadas, generalmente a manera de un estrecho “corredor”, estando dominado por especies de árboles deciduos que reducen la erosión del suelo a lo largo de la corriente y proveen de hábitat a comunidades de fauna.

Las especies reportadas para este tipo de ambientes son las siguientes: *Sylvilagus audubonii* (conejo); *Peromyscus sp.* (rata de campo); *Pituophis sp.* (ardilla); *Parabuteo unicinctus* (buitre); *Corvus corax* (cuervo); *Falco parverius* (halconcillo); *Passer domesticus* (gorrión inglés); *Euphagus cianocephalus* (gorrión) y *Canis latrans* (coyote).

El manejo moderno de los recursos, que esta crecientemente dedicado a la regeneración vegetativa debe luchar, a menudo, contra los severos problemas causados por los seres humanos, tales como altas poblaciones de herbívoros, y falta de animales depredadores, daños ocasionados conscientemente a las asociaciones vegetales y poblaciones de fauna silvestre (incendios). Así, en resumen, existe un ciclo vital completo de relaciones recíprocas entre la vegetación y los animales que la sustentan, empezando por la polinización, la dispersión de las semillas y el establecimiento a través del desarrollo y

apertura del lugar y, finalmente, la regeneración de la vegetación y los sitios maduros, los cuales serán utilizados por la fauna silvestre para forrajear, reproducirse, esconderse de otros animales y formar sus comunidades y sus nichos característicos de cada especie.

#### **Propiedades de los Grupos de población.**

La población que hemos definido como grupo colectivo de organismos de la misma especie (u otros grupos en cuyo seno los individuos pueden intercambiar información genética), que ocupa un lugar determinado, presenta características diversas, las que, aunque se expresan de la mejor manera como funciones estadísticas, constituyen con todo, la única posesión del grupo, y no son características de los individuos en él. Algunas de estas propiedades son: la densidad, natalidad, mortalidad, edad, distribución, potencial biótico, dispersión y forma de desarrollo.

Las poblaciones poseen, asimismo características genéticas relacionadas directamente con su ecología, esto es, adaptabilidad, capacidad reproductiva (Darwiniana) y persistencia (probabilidad de dejar descendientes por periodos largos de tiempo). Según lo expresado por Thomas Park (en: Allen y col., 1949) acertadamente, la población tiene características o “atributos biológicos” que comparte con los organismos que lo componen, y poseen características o “atributos de grupo”, exclusivos de este. Entre las primeras, la población tiene una biografía, en cuanto crece, se diferencia y se mantiene, como lo hace el organismo.

Posee una organización y una estructura estrictas que se dejan definir. Por otra parte, los atributos de grupo, como índice de natalidad, índice de mortalidad y proporción de las edades, solo se aplican a la población. Así pues, el individuo nace, tiene una edad y muere, pero no tiene índices de natalidad o mortalidad ni proporción alguna de distribución, por lo que se refiere a la edad. Estos últimos atributos solo tienen sentido al nivel del grupo. Tal como se indica, los atributos de la población, pueden considerarse en dos categorías a saber:

- 1.- Los que se ocupan de las relaciones numéricas y la estructura.
- 2.- Las tres propiedades genéticas generales.

En poblaciones simples de laboratorio, observadas en condiciones de control, muchos de los atributos de grupo antes mencionado, pueden medirse y puede estudiarse el efecto sobre ellos de diversos factores.

## **Biología de algunas especies de fauna.**

A continuación, se da una breve descripción de las especies que constituyen un recurso importante en el estado de Baja California, y que se encuentran reportadas para los alrededores de la zona de estudio.

### **Coyote. Canis latrans**

**Otros nombres.- Coyote.**

**Descripción.-** Su tamaño es como el de un perro pastor, orejas erectas y puntiagudas; hocico agudo, ojos pequeños colocados muy juntos y cola peluda que lleva ordinariamente hacia abajo (no horizontal como la zorra). La piel es gris castaño o café en el lomo y amarillenta blanquizca en las partes inferiores; la cola tiene una punta negra. Medidas: cabeza el cuerpo, 700 a 875 milímetros; cola 270 a 375 mm; peso, 10 a 16 kilogramos (22 a 35 libras).

**Distribución en México.-** Se encuentran casi en todo el país extendiéndose por el sur hasta el Istmo de Tehuantepec y las mesetas de Chiapas. Por lo general es más numeroso en los valles y planos semiáridos, que las zonas densamente arboladas en donde es escaso.

Ordinariamente los coyotes viven aislados o en parejas, teniendo cada animal su propia área de habitación o zona de caza que en algunos casos puede sobreponerse a la de otros. Los grupos familiares andan juntos hasta que los animales jóvenes han alcanzado casi su desarrollo total, pero los coyotes adultos generalmente no forman bandas como lo hacen los lobos. Con frecuencia grupos de 5 a 10 animales se reúnen a comer de un solo animal muerto y aún varios adultos pueden cazar juntos temporalmente; pero hay pocas pruebas de que se asocien en bandas bien organizadas.

Al norte de México el apareamiento ocurre al final del invierno y los hijos nacen al iniciarse la primavera, el periodo de gestación es de nueve semanas (63 a 65 días) y los partos comprenden de 3 a 9 hijos con un promedio de 6. La madre asume la responsabilidad principal para la cría de los hijos, pero el padre frecuentemente trae alimento para la familia y ayuda a entrenar en la casa a los coyotitos de medio crecimiento. Finalmente, cuando los jóvenes están bien desarrollados, los lazos familiares se rompen, desintegrarse la familia. En la subsecuente época de reproducción los jóvenes se mueven ya independientemente cada uno las zonas propias que han adoptado para vivir y cazar.

### **Zorra gris.- *Urocyon cinereoargenteus***

Otros nombres.- Zorra, gato de monte.

**Descripción.-** De tamaño mediano, claramente mayor que la zorra norteña pero mucho más pequeña que el coyote; cola larga y angosta (no como la de la zorra norteña que es cilíndrica y espesa) la que lleva recta hacia atrás en forma típica, orejas largas y puntiagudas, lomo gris y negruzco, garganta y pecho blancos; a lo largo de cada costado una banda café opaco separa estos colores contrastantes; la cola es dorsalmente negruzca con la punta de color negro carbón, patas pequeñas y redondas que dejan huellas muy parecidas a las de un gato casero aunque un poquito más grandes. Medidas: cabeza el cuerpo, 500 a 600 mm, cola, 300 a 400 mm, peso, 3 a 4 kg.

**Distribución en México.-** Existe en toda la república en densidad variable de acuerdo con el tipo de vegetación, las más altas poblaciones de estas zorras se presentan en los matorrales semiáridos, tanto templados como tropicales. Vive en los arroyos con matorral de los desiertos de Sonora y Baja California. La zorra gris es el carnívoro más numeroso y ampliamente distribuido en México. La zorra gris siempre se encuentra asociada al matorral. Las regiones boscosas que han sido parcialmente desmontadas pueden convertirse en un hábitat mejor para la zorra gris. El número de zorras grises y su área total de dispersión indudablemente han aumentado como consecuencia de las actividades del hombre.

Sus hábitos alimenticios son principalmente por las noches, la parte principal de sus dietas la constituyen pequeños mamíferos de tamaño de un ratón hasta una liebre, en algunas épocas del año frutos, bayas, insectos, reptiles, anfibios, aves y huevos.

Los cachorros nacen y son criados en madrigueras en el suelo o en cavidades de rocas, troncos o tocones. El apareamiento ocurre a fines del invierno y los cachorros nacen en marzo o abril después de un periodo de gestación de 63 días. Los partos son de dos a cinco cachorros con un promedio de 4. Durante el otoño e invierno las zorras grises son de hábitos más o menos solitarios, no forman grupos sino que cazan solas y por ello se limitan a los pequeños animales silvestres que un solo animal puede capturar y matar.

### **Liebre Cola Negra.- *Lepus Californicus***

**Descripción.-** Aproximadamente del mismo tamaño que la liebre torda, pero con el dorso café y las partes inferiores amarillentas (ni grises ni completamente blancas); la parte posterior de la punta de las orejas y las orillas de estas negras; cola relativamente larga, negra arriba y amarillento abajo. Medidas: cabeza y cuerpo, 450 500 milímetros, cola de 75 a 95 milímetros.

**Distribución en México.-** Se encuentran toda la baja California. En México la liebre cola negra es casi en su totalidad habitante del desierto. Es muy abundante en las extensiones más desoladas que han sido pastoreadas con exceso, donde el terreno se encuentra casi desnudo. Aún la escasa cubierta del suelo constituido de sácate grama puede suprimir poblaciones de esta especie en terrenos de pastoreo.

La liebre cola negra es similar a la torda en su ciclo biológico general, excepto en que prefiere una cubierta más abierta; sin embargo, la especie de cola negra tiene con frecuencia más alta densidad en sus poblaciones y por ello se le considera más nociva que cualquiera otra plaga de liebres. Cuando es muy abundante puede causar indecibles prejuicios a los cultivos y a los pastos.

Los daños a las cosechas agrícolas ocurren generalmente en los valles irrigados próximos a pastizales o potreros sobre pastoreados, habiéndose observado que primero la población aumenta en lomas desnudas y posteriormente los animales invaden las tierras cultivadas para comerse la alfalfa verde u otros productos muy apetecibles para las liebres.

La caza, el veneno y aún el fomento de los depredadores naturales pueden ayudar a disminuir el número, pero los incrementos repentinos en las poblaciones sólo pueden ser prevenidos mediante control del medio.

Aunque con frecuencia la liebre de cola negra es una plaga, es todavía un animal de caza de gran importancia tanto por deporte como para alimento.

### **Conejo.- Sylvilagus audubonii**

**Otros nombres.-** Conejo de Castilla, conejo castellano, conejo serrano, conejo de monte.

**Descripción.-** Los conejos son más pequeños que las liebres del género *Lepus* y tienen las patas y las orejas más cortas. Todos los conejos *Sylvilagus* tienen colas pálidas y cortas como infladas, generalmente blancas, aunque algunas especies de color gris o amarillento. Las liebres tienen colas más largas y puntiagudas. El conejo de Audubon (*Sylvilagus audubonii*) es pequeño, habita en las zonas áridas descubiertas, es generalmente café grisáceo pálido con café rojizo, opaco en el lomo, cabeza y piernas.

**Distribución en México:** se encuentra en cualquier parte de la república.

El conejo de Audubon es estrictamente un residente del desierto y de los pastizales áridos abiertos. Dependen de una determinada cantidad de cubierta constituida por zacate o malezas. El excesivo pastoreo del ganado que deja el terreno desnudo, con seguridad afecta a los conejos más que la propia cacería, los depredadores o cualquier otro motivo. Por tanto, puede decirse que las poblaciones de conejos generalmente se encuentran en una porción casi inversa a las poblaciones de ganado. A este respecto debe recordarse

bien que sucede recíprocamente a la inversa con la población de liebres de cola negra, pues esta especie próspera mejor en áreas sobre pastoreadas.

La cubierta del suelo la necesitan los conejos más pequeños y menos peludos, los que se abrigan ahí por lo menos parte del tiempo en madrigueras subterráneas que generalmente adquieren al apropiarse las que han abandonado algunos zorrillos, armadillos u otros animales cavadores. Pasan mucho tiempo en la superficie comiendo, y con el tiempo no es malo pueden vivir enteramente en el exterior en camas superficiales como las de las liebres; pero siempre mantienen algunos agujeros en el suelo para escapar de los enemigos y para usarlos cuando el tiempo es inclemente.

Cada conejo tiene su propia área de habitación que es el centro de todas sus actividades. Los estudios realizados sobre conejos marcados indican que estas áreas de habitación son sorprendentemente pequeñas rara vez de más de unos cuantos cientos de metros de diámetro. Las áreas de varios conejos pueden sobreponerse, pero cada animal mantiene sus propias camas y madrigueras. Cuando son perseguidos por un perro o algún depredador, los conejos tienden a seguir un curso circular, pero manteniéndose siempre, si es posible, dentro de los límites de su propia área de habitación. Este hábito es bien conocido por los cazadores, los que animan a sus perros a perseguir al conejo mientras ellos esperan en el punto donde la persecución empezó, sabiendo que el conejo pronto regresará. Si la persecución es muy activa, el conejo se esconde en algunas de sus madrigueras.

Los conejos son perseguidos por muchos más depredadores que las liebres, debido su pequeño tamaño y porque se encuentran en una mayor variedad de hábitats. Varias docenas de especies de cánidos, mustélidos, felinos, lechuzas, gavilanes y víboras viven de sus poblaciones; su alta proporción de mortalidad, se equipara con su igualmente alto índice de natalidad. La gestación es aproximadamente de un mes, y nacen en cada parto generalmente de 4 a 6 jóvenes; si las condiciones de alimentación son buenas, una hembra puede tener 4 o 5 partos al año.

### **Venado. Odocoileus hemionus**

Otros nombres.- Venado mula, venado cola negra.

Descripción.- Venado grande con orejas muy largas, cola angosta y pequeña; color del cuerpo gris o café (cambios temporales), blanco en lugares intermedios, el macho con una corona oscura (a veces negra). La cola blanca en su parte inferior y a los lados y con la punta negruzca. Los cuernos de los machos adultos se ramifican dicotómicamente. Tienen una glándula metatarsal en la parte exterior de cada pierna trasera justamente debajo de la corva, de 40 mm de largo o más y una glándula grande preorbital en el hueco del hueso lagrimal, en la esquina del ojo cuyo hueso distingue el cráneo de un venado bura de otro de cola blanca.

**Promedio de medidas: cabeza y cuerpo, 1,300 a 1,600 mm, cola, 115 a 190 mm, pesos vivos: machos de 64 a 114 kg (140 a 250 libras), hembras 45 a 70 kg (100 a 150 libras). Si se eliminan las vísceras los pesos se reducen aproximadamente en un 20%.**

**El venado bura vive la mayor parte del año en pequeños grupos; las hembras con su cervatillos y animales de un año tienden a formar unidades sociales estables de dos a seis individuos. Cada venado o manada tiene su área de habitación específica en el cual vive. El tamaño de esta área varía de acuerdo con la naturaleza de la cubierta y alimentación y también con el agua disponible, generalmente de un diámetro menor a tres cuartos de kilómetro cuando hay buena cubierta y probablemente más grande en el desierto. En San Pedro mártir y otras montañas similares, el venado pasa el verano cerca de las crestas y baja a lugares de menor altura cuando viene la nieve, pero en ningún tiempo los venados bajan sin objeto, pues siempre tienen un área de habitación.**

**La reproducción se efectúa al final del otoño en la mayor parte de México, probablemente en noviembre o diciembre en Baja California y en enero en las áreas desérticas. Los cervatillos nacen en verano y la gestación requiere aproximadamente siete meses (205-212 días). En baja California este periodo puede ser al final de junio o en julio. Al tiempo de nacimiento, las madres ocultan a los cervatillos en donde hay vegetación espesa; pero a las pocas semanas ya los cervatillos siguen a la madre, permaneciendo con ella todo el primer año. Distribución en México.- Todo Baja California, zonas desérticas de Sonora y mesetas del centro, extendiéndose por el sur hasta el norte de San Luis Potosí y suroeste de Tamaulipas.**

**El venado bura de Baja California es igual al venado de las áreas costeras del sur de California en tamaño, apariencia y en su preferencia por un hábitat bien cubierto con vegetación de chaparral, encino o pino. El venado bura es apreciablemente más grande que el venado cola blanca y sus cuernos son también más grandes; desde luego que las hembras no tienen cuernos, pero los machos adultos tienen una cornamenta fuerte, de 10 puntas, ocho de las cuales son bifurcaciones de las dos ramas principales en que cada cuerno se divide, las otras dos son como pequeñas protuberancias que salen acerca de la base del cuerno respectivo. Las astas de los machos jóvenes tienen pocas puntas y los de los adultos pueden tener hasta más de 10. El venado bura de Baja California es más pequeño y tiene cuernos más ligeros; el más pequeño de todos se encuentra en Isla de Cedros. Los cuernos del venado se caen y nacen cada año. Después de la época de reproducción, la unión entre la base y el cuerno se disuelve (descalcifica) como resultado secundario de la disminución de la testosterona y los cuernos se caen. En Baja California los cuernos se caen en febrero o marzo y como el venado bura se reproduce posteriormente, la caída de la cornamenta probablemente ocurre hasta fines de marzo o abril. El tamaño que llegan a alcanzar los cuernos de un venado macho varía con la edad y con el vigor o condiciones del animal.**

Conforme crecen los machos (aproximadamente al año de edad), tienden a alejarse de la madre en busca de un área de habitación distinta; pero las hembras permanecen en el área de la madre la cual toman como suya propia.

El venado bura come una gran variedad de plantas y con frecuencia cambia temporalmente su dieta. Sus alimentos principalmente en la época lluviosa son: pasto verde y diversas hierbas, pero en invierno o en tiempos de sequía el venado bura come renuevos como ramitas, yemas de arbustos y árboles. En Baja California acostumbran comer encino, lila silvestre y chamizo y en el área del desierto algunos alimentos son palo fierro y palo verde.

El principal depredador del venado bura en México es el puma. A pesar de las leyes protectoras, el venado bura se caza en México todo el año.

### *Aquila chrysaetos*

Residente moderadamente común en la península de Baja California, habita rangos del nivel del mar hasta arriba de los 3,822 msnm (Grineli y Miller, 1944) se le encuentra típicamente en las áreas montañosas, chaparral abierto y desiertos, con patrones de actividad durante todo el año y de hábitos diurnos, con migraciones hacia el sur de su área de distribución en invierno o hacia el norte después de la temporada de crianza, su rango territorial está supeditado a la disponibilidad de alimentos y a los terrenos abiertos 124 kilómetros cuadrados para el sur de California y Baja California (Smith y Murphy, 1973). Su reproducción y procreación inicia a finales de enero hasta agosto, acentuándose en marzo hasta julio poniendo de uno a tres huevos usualmente dos, ponen los huevos de principios de febrero a mediados de mayo, el periodo de incubación dura de 43-45 días (Beebe, 1974) y con un periodo de polluelos de 65 a 70 días. Anida en las laderas escarpadas de todas alturas y en árboles muy altos en áreas abiertas, tienen nidos en sitios alternativos y los muy viejos son desechados, construyen una plataforma amplia como nido de tres metros de diámetro un metro de alto, de palos, ramas, follajes verde, los lugares como cañones y lugares escarpadas son usados más frecuentemente para anidar.

Los hábitos alimenticios que presenta principalmente son lagomorfos y roedores, así como otros mamíferos, pájaros, reptiles, algo de carroña cuando no están criando polluelos ocasionalmente depredan crías de corderos y de vacas recién paridas, así como halcones, los nidos en áreas desérticas pueden ser disturbados por humanos (Thelander, 1974), necesita espacios abiertos para cazar.

De 750-1025 mm con una envergadura de 2.0 a 2.3 metros, se caracteriza por ser un águila majestuosa y cuando planea lleva sus alas en el plano horizontal y se remonta dando ocasionales aleteos, su enorme tamaño y sus alas la distinguen de otras águilas grandes.

### *Falco peregrinus*

Nombre común: Halcón peregrino

No muy común como residente ni como migrante, activo en las partes bajas, desiertos, costas e islas de Pacífico y Golfo de California. En verano incursiona las partes de las Sierras, caza volando y toma a sus presas en el aire, raramente caza parado, consume una gran variedad de aves, patos y ocasionalmente pequeños mamíferos, insectos y peces; se protege en las rocas y en los peñascos, tiene un rango de distribución territorial de 23 kilómetros cuadrados, pero varía dependiendo de la disponibilidad de alimento (Cade, 1960) tiene una distribución cosmopolita y ocurre en una gran variedad de hábitat. Los halcones inmaduros son depredados por águilas reales, gran búho de cuernitos, mapaches y otros mamíferos y pueden competir con cuervos y otros halcones por los sitios de anidación, los cuales los establece cerca de las tierras húmedas, lagos, ríos, en colinas altas, bancos de dunas, en lugares abiertos y en ocasiones anida en estructuras abandonadas, cavidades de los árboles y viejas madrigueras para protegerse de otras rapaces, puede cazar sobre el agua, frecuenta los cuerpos de agua en áreas abiertas.

La reproducción (Cade, 1971) y procreación es a principios de marzo hasta finales de agosto, poniendo de 3-4 huevos con un periodo de incubación alrededor de 32 días (Monk, 1981) puede tener una segunda empolladura pero los huevos serán destruidos o removidos si es la temporada de crianza de la primera camada.

De 374-525 mm de envergadura hasta casi un metro, se le reconoce como halcón por sus alas puntiagudas, cola angosta y rápidos movimientos de alas muy parecidos a los de las palomas.

### *Buteo jamaicensis*

Nombre común: Halcón Cola Roja

Residente común en toda la Península de Baja California e Islas del Golfo y Pacífico durante todo el año (excepto Isla Guadalupe), migra de las áreas donde nieva, altamente adaptable, usa pastizales abiertos, chaparral no muy denso y lugares abiertos de coníferas y árboles deciduos y desiertos, también frecuenta campos agrícolas, pasturas y tierras bajas, con actividades diurnas todo el año, más activo durante la mañana y por la tarde. Se alimenta de pequeños mamíferos como liebres, conejos, así como de pájaros, reptiles, anfibios y algo de carroña (Orinas y Kulman, 1956), en invierno depende fundamentalmente de los ratones y ratas, así como de aves, toma huevos de otros nidos (Brow y Amadon, 1968), puede competir por alimento con el halcón de Swainson's, el gran búho de cuernitos y ocasionalmente con el águila real, aunque esta generalmente depreda a los adultos (Fitch, 1946).

Usualmente anida en árboles altos cerca de lugares abiertos, en coníferas maduras, especialmente vegetación riparia decidua, ocasionalmente anida en peñascos o pequeñas salientes, muy flexible para anidar, el cortejo empieza en enero y la crianza en marzo hasta julio, incrementándose de mayo a junio, ponen de 2-5 huevos, usualmente 2-3 poniendo de marzo a abril con un periodo de incubación de 23-32 días de duración con un estadio de polluelos de 40-45 días. Los adultos de 475-625 mm de envergadura de 1.2 a 1.4 m de alas anchas y cola redonda color rojizo.

### *Crotalus ruber*

Nombre común: Víbora de cascabel, cola seca.

Esta especie se mantiene activa de mediados de primavera hasta mediados de otoño (Tevis, 1943; Stebbins, 1954 y Klauber, 1972), con cola anillada y cascabel en la punta, se alimenta principalmente de conejos, roedores, lagartijas y pájaros, así como otras víboras. Para capturar a sus presas, permanece quieta, inmóvil, acechando sobre el suelo, áreas rocosas y sobre arbustos, ocurre en gran variedad de hábitats, áridos y semiáridos, chaparral de vegetación densa o áreas muy rocosas; es de hábitos diurnos y eventualmente esta activa por las noches (Stebbins, 1954 y Klauber, 1972), no es una especie migratoria. La copulación ocurre en marzo y abril, la eclosión ocurre después de cuatro meses, las crías nacen a mediados de agosto a octubre, con un promedio de ocho crías, con una longitud de 30-35 cm al nacer.

#### IV.2.3 Paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

**Una perspectiva amplia del horizonte es posible obtener debido a que es moderadamente irregular. No existen grandes barreras físicas que impidan la visibilidad a varios kilómetros.**

- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m, en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

**Generalmente la calidad paisajística de la zona rural en el estado de Baja California es alta, sin embargo, el efecto del proyecto no afectará la intervisibilidad ni la altitud del paisaje. El efecto sobre la vegetación será temporal, considerando que, al concluir la vida útil del proyecto, se aplicará el Programa de Rehabilitación, con el que se promoverá la recuperación de la fauna nativa, característica de vegetación riparia. El aprovechamiento de los materiales pétreos en el cauce del arroyo, permitirá su encauzamiento y reforzamiento de los taludes.**

- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

**La fragilidad del paisaje, tendrá una consideración especial durante las diferentes etapas de operación del proyecto, desde el inicio hasta la etapa de abandono, durante la que se llevará a cabo el Programa de rehabilitación y restauración, con el objetivo de mejorar la calidad del paisaje, en relación a la condición en que se encontraba en su estado original.**

Otra variable importante a considerar es la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

**El poblado del ejido Valle Tranquilo, se localiza lejos del área del proyecto. En la parcela # 43, únicamente se localiza el rancho, propiedad de los socios de la empresa promovente, mismos que están conformes con el desarrollo del proyecto.**

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último, se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano et. al. (1987).

**El paisaje será afectado temporalmente, sin embargo, la distancia hacia la carretera, así como su disposición morfológica, reducen los efectos sobre su visibilidad.**

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

El objetivo de incluir el análisis del medio socioeconómico en el estudio de impacto ambiental radica en que este sistema ambiental se ve profundamente modificado por la nueva infraestructura. En muchos casos este cambio es favorable, pero existen otros cuyo carácter es negativo. Todos ellos hay que tenerlos en cuenta a la hora de evaluar el impacto que produce un proyecto. Además, no debe pasarse por alto que el medio físico y social están íntimamente vinculados, de tal manera que el social se comporta al mismo tiempo como sistema receptor de las alteraciones producidas en el medio físico y como generador de modificaciones en este mismo medio. Dentro de este capítulo se deben estudiar los factores que configuran el medio social en sentido amplio, incidiendo y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

##### a) Demografía

Se recomienda este análisis para determinar la cantidad de población que será afectada, sus características estructurales, culturales y la dinámica poblacional, para finalmente diseñar la proyección demográfica previsible, sobre la que se han de incorporar las variaciones que generen el proyecto o la actividad. Algunos de los factores a considerar, sin que sean limitativos, pueden ser:

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un período de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.

**De los habitantes censados en la región de San Quintín en 2000, el 54.9% (32,912 habitantes) reside en San Quintín-Lázaro Cárdenas y en los poblados dispersos en el valle, desde Padre Kino hasta Nueva Odisea.**

**Se considera la población flotante para todo el Valle, 49.5% para la Delegación San Quintín que representan 32,912 habitantes.**

**Población y familias estables de la Delegación San Quintín 32,912; población flotante de la Delegación San Quintín 11,093; la población total, estable y flotante de la Delegación San Quintín es de 32,912 habitantes.**

- Crecimiento y distribución de la población.

**La tasa de crecimiento anual de San Quintín es de 12.20%.**

- Estructura por sexo y edad.

**De la población reportada para San Quintín, el 50.1% son hombres y 49.9% son mujeres.**

- Migración. Están referidos al ámbito territorial y consideran el traslado de las personas, temporal o permanentemente.

**San Quintín ha sido zona de atracción de población migrante, a partir del desarrollo del cultivo de hortalizas para la exportación que se inició a principio de los años sesenta. En la actualidad la consolidación de las actividades económicas ha provocado que población de otras zonas de México establezcan una ruta migratoria constante desde su lugar de origen hasta esta región. Esto ha producido asentamientos permanentes de población migrante del sur del país con alta presencia de población indígena jornalera, siendo esta, por su diferencia cultural, la más notoria.**

**Por otro lado, se tiene un flujo migratorio temporal de jornaleros que arriban a esta región de mayo a octubre y se asientan en campamentos temporales de los productores agrícolas, mientras duran los trabajos de cultivo y cosecha.**

**En San Quintín predomina la migración. La población nacida fuera de la entidad para el año 2000 fue de 31,272, mientras que la nacida en la entidad fue de 28,451. Por otro lado, en ese mismo año la población de 5 años y más en tránsito o residente en otra entidad sumo un total de 7,274 personas, mientras que el mismo rango de población residente en la entidad fue de 43,214 habitantes.**

- Población económicamente activa. Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La expresión de la población activa puede sintetizarse, por ejemplo, con los siguientes indicadores:

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.).

**En el Municipio de San Quintín el 16.4% de la población, se ocupa en actividades del sector primario, 27.5% en el sector secundario y 56.1% en el sector terciario.**

b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.

**De la población económicamente activa, para el año 2000 se reportan 1,413 habitantes como población desocupada, representando el 0.58%.**

c) Población económicamente inactiva.

**La población económicamente inactiva son 1,413 habitantes.**

d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

*En este último rubro es conveniente llevar el análisis hasta identificar la tasa de ocupación que deriva de otros proyectos del mismo sector o con el mismo objetivo que caracteriza al proyecto que se evalúa. Si se considera conveniente podrá analizar otros indicadores propuestos por INEGI o CONAPO.*

**En el Municipio de San Quintín el 16.4% de la población, se ocupa en actividades del sector primario, 27.5% en el sector secundario y 56.1% en el sector terciario.**

e) Factores socioculturales

Este concepto es referido al conjunto de elementos que, bien sea por el peso específico que les otorgan los habitantes de la zona donde se ubicará el proyecto, o por el interés evidente para el resto de la colectividad, merecen su consideración en el estudio. El componente subjetivo del concepto puede subsanarse concediendo a los factores socioculturales la categoría de recursos culturales y entendiendo en toda su magnitud que se trata de bienes escasos y en ocasiones, no renovables.

Los recursos culturales de mayor significado son:

El sistema cultural: entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes: 1) aspectos cognoscitivos, 2) valores y normas colectivas, 3) creencias y 4) signos. El análisis del sistema cultural debe suministrar la siguiente información: 1) uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso, 2) nivel de aceptación del proyecto, 3) valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo, 4) patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano. Sin embargo, si bien los sitios ya descubiertos y registrados son fácilmente respetables, no sucede lo mismo con los sitios arqueológicos no descubiertos todavía, o con los conjuntos urbanos singulares.

Por lo tanto, se debe inventariar el patrimonio histórico existente dentro de los terrenos donde se establecerá el proyecto y en su zona de influencia.

**En el área donde se pretende realizar el proyecto, no se encuentran sitios arqueológicos o históricos de importancia, por lo que se espera que el proyecto tenga buena aceptación entre la población.**

**El área donde se pretende realizar el proyecto, se localiza en el cauce del arroyo conocido como Arroyo Hondo, dentro de la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, Municipio de San Quintín, Baja California.**

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando aspectos de tiempo y espacio.

Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones IV.1 y IV.2. Para ello se sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez elaborada la sobreposición, se podrán detectar puntos críticos, mismos que serán representados en el plano de diagnóstico. Dicho plano se acompañará de la interpretación y análisis correspondiente.

**Las características del área donde se pretende ubicar el proyecto están basadas principalmente en el cauce del arroyo conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, donde se encuentran depositados de forma natural de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas).**

**En el arroyo predomina la vegetación riparia y la presencia de árboles dentro del cauce del arroyo es nula. La composición, estructura y función de la vegetación riparia, está determinada por los factores hidrológicos, climáticos y sustratos presentes en los sitios en que ocurren. Además, los ambientes riparios están protegidos de vientos fuertes, veranos secos extremos y sujetos a inundaciones; sin embargo, esto causa destrucción de alguna vegetación y creación de sitios nuevos para el establecimiento de nueva vegetación.**

**El clima es de tipo muy seco o desértico, templado con verano cálido y régimen de lluvias en invierno (extremoso) y se clasifica como: BWks(e)<sup>2</sup>**

**En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial.**

**En el área adyacente al proyecto, existe escasa vegetación rosetófila costera, propia de estas latitudes, mismas que no serán objeto de destrucción, ya que no se necesita despallar áreas para la realización de las actividades del proyecto debido a la existencia de caminos de acceso que datan del año de 1960, mismas que fueron hechas por los primeros pobladores, con el fin de explotar los terrenos adyacentes, así como la búsqueda de mejores condiciones de vida y alimentación, las cuales son escasas en la zona rural.**

---

<sup>2</sup> Clasificación de Koppen, modificada por E. García (1964).

**El Proyecto consiste en una sola actividad siendo esta una actividad importante para el promovente consistiendo en la extracción, cribado y trituración de materiales pétreos para obtener: arena, piedras y gravas, para su comercialización en el mercado local, y con esto abastecer la demanda existente por medio de la venta al público en general. No existe ninguna otra actividad asociada.**

**No se encontró ninguna especie en status de protección, y ninguna de las especies reportadas es de interés comercial.**

#### a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La elaboración del inventario, desarrollada en el capítulo precedente, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo, en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos (ver capítulo respectivo).

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, que pueden ser considerados por el promovente, entre otros, son los siguientes:

- Normativos: son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
- De diversidad: son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por

ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.

- **Rareza:** este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc.). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
- **Naturalidad:** estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un estado sin la influencia humana, lo cual, en cierto modo implica considerar una situación ideal y estable difícilmente aplicable a sistemas naturales.
- **Grado de aislamiento:** mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.
- **Calidad:** este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados versus los valores normales establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos. Otros criterios de valoración, tales como singularidad, integridad, irreversibilidad, pureza, representatividad, escasez, etc., están estrechamente ligados a los anteriormente descritos y pueden encontrarse definidos en MOPU, 1981. Cuando se empleen otros criterios de valoración se indicará la fuente consultada.

**Como puede verse hasta ahora, el proyecto es altamente redituable, proporcionando ingresos a personas en la zona, por lo que se considera altamente beneficioso desde el punto de vista socioeconómico.**

**El Proyecto consiste en una sola actividad siendo esta una actividad importante para el promovente consistiendo en la extracción, cribado y trituración de materiales pétreos para obtener: arena, piedras y gravas, para su comercialización en el mercado local, y con esto abastecer la demanda existente por medio de la venta al público en general.**

**Debido al tipo de actividad de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arena) en el sitio del proyecto, y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de obra de este proyecto, tales como el uso de energía eléctrica para los procesos de cribado y trituración, mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, humectación de los materiales para evitar su dispersión, así como la conservación de vegetación de los alrededores, fauna silvestre y aguas**

**subterráneas, principalmente. Algunas de estas últimas son la utilización de caminos, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y la fauna del sitio, así mismo se pretende conservar un nivel adecuado del estrato que sirve de protección del agua subterránea, para lo cual se contemplara la estabilización de taludes a lo largo de la superficie de explotación, en función del avance de obra, esperando con ello minimizar el impacto que pueda significar la extracción sobre la capacidad de regeneración de las aguas subterráneas del arroyo.**

b) Síntesis del inventario

En algunos Estudios de Impacto Ambiental, a efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, ofrecen una cartografía única en la que se intenta reflejar las características de cada punto del territorio, agrupándolas posteriormente en unidades homogéneas, bien internamente, bien respecto a la respuesta ante una determinada actuación. Para ello, se han propuesto diversas metodologías de integración, partiendo de dos enfoques distintos, que han sido ampliamente empleadas en estudios de ordenamiento territorial.

El primero de ellos (González Bernáldez, et al. 1973), parte de un concepto integrador en el que cada unidad pretende ser una síntesis de los caracteres más notables de cada una de las observaciones temáticas, recurriendo a lo que se ha denominado unidades de percepción o fenosistemas, es decir “partes perceptibles del sistema de relaciones subyacentes”.

Se ha empleado habitualmente en estudios de planificación y en algunas ocasiones en estudios de impacto ambiental.

El segundo enfoque se fundamenta en la superposición de las distintas unidades determinadas en la cartografía temática, habiéndose propuesto diversos modelos para ello que abarcan desde una superposición simple, hasta una superposición ponderada. Esta síntesis puede efectuarse mediante técnicas manuales o automáticas (MOPU, 1981).

**La identificación del área de estudio en la cartografía anexa, permite ver el área de influencia del proyecto, así como las características particulares de la misma.**

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En esta sección se desarrollará la parte medular del estudio de impacto ambiental. Aquí se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados en cada una de las etapas del proyecto.

### V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Presentar el procedimiento y las técnicas empleadas para la identificar, caracterizar (medir, calificar, clasificar) y evaluar los impactos ambientales que causará el proyecto. Incluir las definiciones de los conceptos utilizados durante dicha evaluación y de los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos.

Describir los criterios que serán utilizados para clasificar los impactos ambientales, considerando las siguientes características como mínimo (el promovente podrá incluir otras características en caso de que considere conveniente hacerlo).

- a) Naturaleza del impacto (benéfico o adverso).
- b) Magnitud.
- c) Duración.
- d) Reversibilidad (impacto reversible o irreversible).
- e) Necesidad de aplicación de medidas correctoras.
- f) Importancia.

La clasificación incluirá las categorías y escalas de medición de los impactos, que serán propuestas por el responsable técnico del estudio de impacto ambiental. La escala de valores se establecerá considerando el diagnóstico ambiental y los modelos de predicción empleados.

**Para identificar los posibles impactos por el desarrollo del proyecto, se hizo un recorrido por los bancos que serían aprovechados y se estimó la magnitud de los efectos del proyecto.**

**Para conocer los bancos se realizó un levantamiento topográfico, el cual servirá como referencia para futuras evaluaciones. También se realizó un Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la profundidad al nivel freático.**

**Una vez identificadas las actividades que se van a llevar a cabo, se relacionaron con el medio ambiente natural y socioeconómico, considerando sí el impacto era positivo o negativo, si su magnitud y duración lo hacían significativo o no, así como la necesidad de implementar medidas de mitigación.**

**La metodología que se aplicó para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales producto de las actividades de extracción de arena, se resumen enseguida:**

Se realizó el acopio de información relativa a las actividades de extracción de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), que se pretenden llevar a cabo, aspectos técnicos, planos, visita al sitio del proyecto, se realizó un informe fotográfico, se consultó la cartografía temática que publica INEGI para la zona.

El resultado de esta etapa se presenta en los capítulos precedentes y sirve de base para la identificación de los impactos ambientales previstos por el desarrollo de la actividad propuesta.

La primera fase de todo análisis del impacto, que produce un proyecto sobre el medio receptor, consiste en describir todas las actuaciones que el proyecto conlleva consigo, y por el otro, todos los componentes ambientales, que pudieran resultar afectados de la aplicación del proyecto, de lo que se deriva la necesidad de conocer tanto el medio como el proyecto en cuestión.

Leopold et al (1971), elaboraron una lista exhaustiva en la cual se basaron para elaborar la lista de control apropiada para cada momento. Hay dos tipos de componentes a conocer: a) ambientales en el que habrá que insertar elementos de naturaleza física, biológica y humana; b) Otros que serían los componentes del proyecto en el que se incluyen las actuaciones realizadas en todas las etapas. Una vez que se realice la lista de control para este proyecto, se definieron los aspectos que se incluirían en la matriz de impactos.

**Métodos de Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales.** La significancia de los impactos se evaluó mediante los criterios Espacio-Temporal que se resumen en la Tabla V.1.

Cada criterio se describe de acuerdo a la naturaleza de su influencia en el ambiente y se divide en tres categorías; a cada categoría se le asignó un valor numérico de 3 a 0, en un orden de mayor a menor, de acuerdo al efecto causado sobre el ambiente.

**Tabla V.1. Categorías de los criterios utilizados para establecer la significancia de los impactos efectuados por el proyecto sobre el ambiente (modificado de Duinker y Beanlands, 1986).**

<b>Criterio\Puntuación</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Magnitud</b>	<b>Mayor</b>	<b>Moderada</b>	<b>Menor</b>	<b>Insignificante</b>
<b>Dimensión</b>	<b>Mayor</b>	<b>Moderada</b>	<b>Menor</b>	<b>Insignificante</b>
<b>Temporalidad</b>	<b>Permanente Irreversible</b>	<b>Temporal Irreversible</b>	<b>Permanente Reversible</b>	<b>Temporal Reversible</b>

**Descripción de los criterios de significancia y sus categorías para valorizar los recursos bióticos.**

## **MAGNITUD**

**Mayor:** Es la afectación suficiente para causar una declinación en la abundancia y/o en la distribución de una comunidad o población entera, hasta los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependientes de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o uno comercial a largo plazo. Puntuación 3.

**Moderada:** Es la afectación de una porción de la población que puede acarrear un cambio en la abundancia y/o en la distribución sobre una a más generaciones. Pero no perjudica la integridad de dicha población o de alguna otra dependiente a ella. También tiene un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso. Puntuación 2.

**Menor:** Es la afectación a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un periodo de tiempo corto (una generación), sin afectar otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación 1.

**Insignificante:** Es la afectación a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero sin afectar otros niveles tróficos o la población en sí. Puntuación 0.

## **DIMENSION**

**Mayor:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un ecosistema. Puntuación 3.

**Moderada:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias unidades ambientales. Puntuación 2.

**Menor:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta tan solo una unidad ambiental. Puntuación 1.

**Insignificante:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una unidad ambiental. Puntuación 0.

## **TEMPORALIDAD**

**Permanente Irreversible:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil de dicho proyecto y además es irreversible. Puntuación 3.

**Temporal Irreversible:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un periodo de tiempo dentro de la vida

útil del proyecto, pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. Puntuación 2.

**Permanente Reversible:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil de dicho proyecto, pero su efecto es reversible una vez terminado el proyecto. Puntuación 1.

**Temporal Reversible:** Se da cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un periodo de tiempo dentro de la vida útil de dicho proyecto, y el daño efectuado al ambiente es reversible. Puntuación 0.

## **DEFINICIÓN Y DELIMITACION DE UNIDADES**

La Unidad Medio Ambiente Natural se define como el conjunto de características físicas y biológicas del territorio, que responden homogéneamente al impacto provocado por el desarrollo de una actividad.

La Unidad Medio Socioeconómico se define como el conjunto de costos y beneficios relacionados con el desarrollo, economía y calidad de vida de los habitantes del territorio que influencia el proyecto.

**Medio Ambiente Natural.  
Medio Socioeconómico.**

De acuerdo a la guía de "Características del Procedimiento General para la Manifestación de Impacto Ambiental" publicada por SEDUE (hoy SEMARNAT), se elaboró una matriz de cribado para ubicar cada uno de los impactos que las acciones del proyecto efectuarán sobre la Unidad Ambiental (Tabla V.2).

Para clasificar los impactos, se utilizó la siguiente nomenclatura:

**Claves:**

- 2: Efecto positivo significativo**
- 1: Efecto positivo no significativo**
- 0: Sin efecto**
- 1: Efecto negativo no significativo**
- 2: Efecto negativo significativo.**

Para determinar la significancia de los impactos adversos se utilizaron los criterios de la Tabla V.1. Cada acción o fase del proyecto se valorizó conforme a dichos criterios y la sumatoria de la puntuación sirvió para determinar la significancia del impacto. Si dicha sumatoria resulta mayor o igual a 5 puntos, el impacto adverso o benéfico será significativo. Si la sumatoria resulta menor o igual a 4 puntos el impacto adverso o benéfico será no significativo.

## V.2. Impactos ambientales generados

El responsable técnico del estudio de impacto ambiental desarrollará los procedimientos que propuso en el punto V.1 para evaluar los impactos ambientales que se derivarán de la ejecución del proyecto.

### V.2.1. Construcción del escenario modificado por el proyecto

Con apoyo en la información del diagnóstico ambiental, elaborar el escenario resultante al introducir el proyecto en la zona de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pudieran generar desequilibrios ecológicos que por su magnitud e importancia provocarían daños permanentes al ambiente o contribuirían en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

**Para conocer las características que encontraríamos en el cauce del arroyo después de su aprovechamiento, se dejaron en el cauce una pendiente que permita el libre flujo del arroyo. La adecuada nivelación, así como las pendientes adecuadas tanto al inicio como al final de los bancos, evitaban cambios bruscos en la velocidad de la corriente, además de evitar la formación de remolinos que erosionen el cauce del arroyo; *cabe señalar que ninguno de los cortes rebasará el nivel actual de la plantilla del cauce***

**El escenario del sistema ambiental en el lecho del arroyo conocido como Arroyo Hondo en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, una vez que se haya desarrollado el proyecto de extracción de materiales pétreos (piedras, gravas y arenas), en dicho cauce del arroyo, será observable a simple vista, una disminución en el volumen de material, sin embargo, se tendrá también un arroyo debidamente nivelado y canalizado, que no impida el libre flujo de agua, con taludes estables y reforzados, evitando su desbordamiento, favoreciendo su canalización dentro del ejido.**

**En el área del proyecto existe vegetación riparia. Es una zona con escasa precipitación pluvial, por lo que se implementara un programa de rehabilitación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, favoreciendo la restitución de los ecosistemas afectados por el proyecto.**

### V.2.2. Identificación de los efectos en el sistema ambiental

Identificar y describir los efectos y los procesos de cambio (de manera cuantitativa o cualitativa) que ocurrirán en el sistema ambiental a causa de las acciones del proyecto. A partir de ello, en las siguientes secciones identificar, caracterizar y evaluar los impactos ambientales a fin de establecer su relevancia en los procesos de cambio del sistema.

Como resultado de la correlación de las actividades del proyecto y los parámetros tanto ambientales como socioeconómicos, se obtuvo la matriz de impactos siguiente:

**Tabla V.2. Matriz de Identificación de Impactos.**

Efecto sobre	Medio Ambiente Natural						Medio Socioeconómico				
	Suelo	Aire	Agua	Flora	Fauna	Paisaje	Empleo	Economía	Mercado	Desarrollo	Calidad de vida
<b>Actividad</b>											
Amojonamiento y delimitación áreas del proyecto: explotación, almacén, maniobras, instalaciones y área de conservación de vegetación.	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Despalme y nivelación áreas: almacén, maniobras e instalaciones.	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1
Despalme y descapote áreas de explotación.	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1
Rescate de vegetación y siembra en área de conservación.	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2
Derivación de energía eléctrica hacia área de instalaciones.	-1	2	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1
Preparación e instalación criba y trituradora.	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Limpieza, nivelación y preparación frente de ataque.	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1
Explotación de materiales pétreos.	-2	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Transporte de materiales hacia la criba.	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Cribado de materiales	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Transporte de materiales hacia trituradora y almacén.	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Triturado de materiales	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Transporte de materiales de trituración hacia almacén.	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Almacén. Carga y venta de materiales pétreos.	-1	-1	0	0	0	-1	1	1	1	1	-1
Programa de Rehabilitación.	2	-1	2	2	2	2	1	1	1	1	1

#### Claves:

- 2: Efecto positivo significativo
- 1: Efecto positivo no significativo
- 0: Sin efecto
- 1: Efecto negativo no significativo
- 2: Efecto negativo significativo.

### V.2.3. Identificación y caracterización de los impactos

Una vez identificados los efectos en el sistema ambiental, proceder a identificar y caracterizar los impactos. Para ello, considerar, entre otros elementos, las estimaciones cualitativas o cuantitativas que hayan realizado con anterioridad.

#### **Identificación y caracterización.**

##### **1.- Amojonamiento y delimitación áreas del proyecto (explotación, almacén, maniobras, instalaciones y área de conservación de vegetación).**

La primera actividad que contempla la Matriz de Impactos, tiene un Efecto Positivo Significativo sobre todos los parámetros del Medio Ambiente Natural, ya que, con la delimitación y amojonamiento, aseguran la integridad de los terrenos aledaños al área del proyecto, dejando definidas las áreas para cada actividad, limitando físicamente el área que autorice la autoridad. En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad.

##### **2.- Despalme y nivelación áreas (almacén, maniobras e instalaciones).**

El retiro de la cubierta vegetal de las diferentes áreas del proyecto, se considera un efecto temporal y reversible, al operar el Programa de Rehabilitación, con el que se pretende la recuperación de la vegetación nativa, conservando las características propias del área original del terreno, lo que refleja en la Matriz de Impactos: un Efecto Negativo No Significativo sobre el Suelo, Flora, Fauna y Paisaje.

El efecto sobre el Aire, se relaciona con la maquinaria y equipos, debido a la emisión de partículas suspendidas (polvo), y ruido durante su operación, se considera un efecto temporal y reversible, lo que refleja en la Matriz de Impactos, un Efecto Negativo No Significativo. No hay ningún Efecto sobre el parámetro Agua.

En relación al medio socioeconómico, los efectos se consideran positivos no significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.

##### **3.- Despalme y descapote áreas de explotación.**

El despalme de las áreas de explotación, se hará a una profundidad de 0.35 m, contemplándose el rescate de individuos susceptibles de trasplante y reubicación; las áreas de aprovechamiento se van a limpiar progresivamente, conforme avance el proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos. El material extraído no aprovechable (despalme), será colocado en el Área de Protección y Conservación, para ser utilizado como base para el desarrollo de

la vegetación nativa, durante la aplicación del Programa de Rehabilitación del área afectada por el proyecto.

El retiro de la cubierta vegetal de las diferentes áreas del proyecto, se considera un efecto temporal y reversible, lo que refleja en la Matriz de Impactos: un Efecto Negativo No Significativo sobre el Suelo, Flora, Fauna y Paisaje.

El efecto sobre el Aire, se relaciona con la maquinaria y equipos, debido a la emisión de partículas suspendidas (polvo), y ruido durante su operación, se considera un efecto temporal y reversible, lo que refleja en la Matriz de Impactos, un Efecto Negativo No Significativo. No hay ningún efecto sobre el parámetro Agua.

En relación al medio socioeconómico, los efectos se consideran positivos no significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.

#### **4.- Rescate de vegetación y siembra en área de conservación.**

El rescate de individuos susceptibles de trasplante, y serán reubicados en el área de conservación. El material de esta área, será utilizado como base para el desarrollo de la vegetación nativa, como parte del Programa de Rehabilitación. Esta actividad refleja en la Matriz de Impactos: un Efecto Positivo Significativo sobre el Suelo, Aire, Agua, Flora, Fauna y Paisaje.

En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el paisaje, reflejando un Efecto Positivo Significativo.

#### **5.- Derivación de energía eléctrica hacia área de instalaciones.**

Los efectos de esta actividad, sobre los parámetros del medio ambiente natural: Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje, se consideran, Negativos No Significativos, ya que es una actividad temporal, además de que parte del tendido eléctrico, se va a llevar dentro del área del rancho, la cual ya ha sido impactada anteriormente por las actividades propias del rancho. La superficie dentro del área del proyecto, para esta actividad, será mínima. El efecto sobre el parámetro Aire, se considera Positivo Significativo, al utilizar energía eléctrica para la operación de maquinaria y equipos.

En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad.

## **6.- Preparación e instalación criba y trituradora.**

Los parámetros: Suelo y Paisaje, serán afectados por la colocación e instalación de la maquinaria, Se considera un Efecto Negativo No Significativo ya que, al concluir la vida útil del proyecto, los equipos serán retirados y enviados a un almacén de la empresa promovente.

En el caso del parámetro Aire, el efecto se considera Negativo No Significativo, ya que la actividad será temporal y su efecto deriva de la posible generación de ruido y polvos fugitivos, durante las pruebas de operación.

Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del Medio Ambiente Natural: Agua, Flora y Fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.

En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.

## **7.- Limpieza, nivelación y preparación frente de ataque.**

El despalme de las áreas de explotación, se hará a una profundidad de 0.35 m, contemplándose el rescate de individuos susceptibles de trasplante y reubicación; las áreas de aprovechamiento se van a limpiar progresivamente, conforme avance el proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos. El material extraído no aprovechable (despalme), será colocado en el Área de Protección y Conservación, para ser utilizado como base para el desarrollo de la vegetación nativa, durante la aplicación del Programa de Rehabilitación del área afectada por el proyecto.

El retiro de la cubierta vegetal de las diferentes áreas del proyecto, se considera un efecto temporal y reversible, lo que refleja en la Matriz de Impactos: un Efecto Negativo No Significativo sobre el Suelo, Flora, Fauna y Paisaje.

El efecto sobre el Aire, se relaciona con la maquinaria y equipos, debido a la emisión de partículas suspendidas (polvo), y ruido durante su operación, se considera un efecto temporal y reversible, lo que refleja en la Matriz de Impactos, un Efecto Negativo No Significativo. No hay ningún efecto sobre el parámetro Agua.

En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.

## **8.- Explotación de materiales pétreos.**

**El corte y movimiento de materiales, tiene un Efecto Negativo Significativo sobre el Suelo, debido Al retiro de materiales pétreos, actividad altera la estabilidad del suelo, dejándolo expuesto temporalmente a posibles procesos erosivos. Los Efectos Negativos No Significativos; sobre el Aire y el Paisaje, se relacionan, en el primer caso, con la emisión de partículas suspendidas a la atmósfera (polvo), y en el segundo, al hecho de que la actividad altera el paisaje natural.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del medio ambiente natural: Agua, Flora y Fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

## **9.- Transporte de materiales hacia la criba.**

**El movimiento hacia la criba, de los materiales extraídos, se relaciona con la posible emisión de polvos fugitivos que pueden ser generados por el movimiento de los camiones dentro del área del proyecto, así como de la emisión de ruido y gases de combustión, producto de la operación de estos, considerándose una actividad temporal con un efecto reversible.**

**Los Efectos Negativos No Significativos; sobre el Suelo, Aire y el Paisaje, se relacionan, en el primer caso, con la emisión de partículas suspendidas a la atmósfera (polvo), y en el segundo, al hecho de que la actividad altera el paisaje natural.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del medio ambiente natural: Agua, Flora y Fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al medio socioeconómico, los efectos se consideran positivos no significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y Paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

## **10.- Cribado de materiales**

**Los efectos del cribado de materiales son No Significativos para el Suelo, Aire y Paisaje, por la emisión temporal de ruido y partículas suspendidas, producto de la operación del equipo.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del Medio Ambiente Natural: Agua, Flora y Fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al medio socioeconómico, los efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y Paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

#### **11.- Transporte de materiales hacia trituradora y almacén.**

**El movimiento hacia la trituradora y almacén, de los diferentes materiales, se relaciona con la posible emisión de polvos fugitivos que pueden ser generados por el movimiento de los camiones dentro del área del proyecto, así como de la emisión de ruido y gases de combustión, producto de la operación de estos, considerándose una actividad temporal con un efecto reversible.**

**Los Efectos Negativos No Significativos; sobre el Suelo, Aire y Paisaje, se relacionan, en el primer caso, con la emisión de partículas suspendidas a la atmósfera (polvo), y en el segundo, al hecho de que la actividad altera el paisaje natural.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del medio ambiente natural: agua, flora y fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al medio socioeconómico, los efectos se consideran positivos no significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

#### **12.- Triturado de materiales**

**Los efectos del triturado de materiales son No Significativos tanto para el Suelo, Aire y Paisaje, por la emisión temporal de ruido y partículas suspendidas, producto de la operación del equipo.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del medio ambiente natural: agua, flora y fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al medio socioeconómico, los efectos se consideran positivos no significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

### **13.- Transporte de materiales de trituración hacia almacén.**

**El movimiento hacia el almacén, de los diferentes materiales, se relaciona con la posible emisión de polvos fugitivos que pueden ser generados por el movimiento de los camiones dentro del área del proyecto, así como de la emisión de ruido y gases de combustión, producto de la operación de estos, considerándose una actividad temporal con un efecto reversible.**

**Los Efectos Negativos No Significativos; sobre el Suelo, Aire y Paisaje, se relacionan, en el primer caso, con la emisión de partículas suspendidas a la atmósfera (polvo), y en el segundo, al hecho de que la actividad altera el paisaje natural.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del medio ambiente natural: Agua, Flora y Fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y Paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

### **14.- Almacén. Carga y venta de materiales pétreos.**

**El movimiento en el almacén, como carga y transporte de los diferentes materiales, se relaciona con la posible emisión de polvos fugitivos que pueden ser generados por el movimiento de maquinaria y camiones dentro del área del proyecto, así como de la emisión de ruido y gases de combustión, producto de la operación de estos, considerándose una actividad temporal con un efecto reversible.**

**Los Efectos Negativos No Significativos; sobre el Suelo, Aire y Paisaje, se relacionan, en el primer caso, con la emisión de partículas suspendidas a la atmósfera (polvo), y en el segundo, al hecho de que la actividad altera el paisaje natural.**

**Estas actividades serán Sin Efecto, sobre los parámetros del medio ambiente natural: Agua, Flora y Fauna, ya que estos parámetros fueron afectados por actividades analizadas previamente.**

**En relación al Medio Socioeconómico, los Efectos se consideran Positivos No Significativos, por su temporalidad, con excepción de la Calidad de Vida, que es afectada por el efecto sobre el Aire (ruido y polvos fugitivos) y Paisaje, reflejando un Efecto Negativo No Significativo.**

## **15.- Programa de Rehabilitación.**

**La aplicación del Programa de Rehabilitación del cauce del Arroyo Hondo, tiene un Efecto Positivo Significativo, debido a que se recupera la estabilidad del Suelo, reduciéndose la posibilidad de que sea afectado por los procesos erosivos. Tiene un Efecto Positivo Significativo sobre Agua, Flora y Fauna, porque permitirá su recuperación, con lo que se tendrá un Efecto Positivo Significativo sobre el Paisaje. Esta actividad, tendría un Efecto Negativo No Significativo sobre el Aire, debido al movimiento de materiales durante su distribución y nivelación.**

**Por lo que toca al Medio Ambiente Socioeconómico, no podemos negar la importancia de los materiales pétreos, como recursos básicos para el desarrollo local, así que en la Matriz de Impactos encontramos Efectos Positivos tanto No Significativos como Significativos.**

### **V.2..4.Evaluación de los impactos**

**Incluir un análisis global que permita la evaluación integral del proceso de cambio generado por el proyecto, así como una conclusión. Para tal fin, analizar los principales cambios que sufrirá el sistema ambiental y realizar una evaluación global de los impactos que tendrá el proyecto y del costo ambiental de los impactos que afecten las estructuras y las funciones críticas.**

**El proceso de aprovechamiento de piedra, grava y arena, requiere del movimiento de materiales, incluyendo tierra y vegetación, para dar lugar al material que reúne las características necesarias para su aprovechamiento.**

**Incluye el movimiento de materiales pétreos, así como el cribado y triturado de los mismos para separar las partículas de mayor tamaño.**

**En el caso de la extracción irregular de materiales del arroyo, un efecto que podría esperarse, es que, al hacer grandes excavaciones, se dejen fuertes desniveles, los cuales durante la época de lluvias podrían dar lugar a un incremento excesivo en la velocidad de la corriente, creando remolinos, erosionando, y en el peor de los casos, saliéndose la corriente de su cauce natural.**

**Como parte de la operación del proyecto se considera necesaria la nivelación del cauce del arroyo, así como el establecimiento de una pendiente adecuada tanto al inicio como al final del mismo, con objeto de evitar cambios bruscos en la velocidad de la corriente.**

**No podemos olvidar la importancia de piedra, grava y arena, como insumos para el sector de la construcción para apoyar el desarrollo local.**

En la caracterización de impactos se indica, después de la descripción de los impactos identificados para el proyecto, los valores determinados para cada impacto y en la Tabla V.2 se presentan de manera resumida en una matriz de Leopold de doble entrada.

De la información generada en los apartados que anteceden, se desprende que el proyecto, tendrá Efectos Negativos No Significativos (>50% de los parámetros del medio ambiente natural).

Se observa un solo Efecto Negativo Significativo, sobre el parámetro Suelo, debido a la extracción de los materiales pétreos.

Los Efectos Positivos Significativos sobre parámetros del medio ambiente natural, se observan por las actividades de delimitación y amojonamiento de las áreas del proyecto, así como por el rescate y reubicación de vegetación riparia hacia el área de protección y conservación, y por la aplicación del Programa de Rehabilitación.

De los Efectos Positivos, la mayor parte de ellos, se refleja en el medio socioeconómico, que se indica como medio humano en la matriz elaborada, siendo los de mayor relevancia, los relacionados con la generación de empleos de manera directa e indirecta.

Otro aspecto importante a considerar para justificar la realización del proyecto, adicionalmente a los ya expuestos, es que esto permitiría cuidar de que no exista extracción clandestina del recurso, ya que se estaría cumpliendo con la función de proveer de materiales pétreos al mercado regional y local; es evidente que al no existir un proveedor en la localidad los particulares clandestinamente extraigan estos materiales sin ninguna regulación, ocasionando que la extracción sea en cualquier lugar, a la profundidad que ellos crean conveniente, así como desmontar o rodar los vehículos por donde les convenga, tirar basura, etc.; es decir están fuera de control ya que es imposible vigilar todos los arroyos.

La aplicación del Programa de Rehabilitación, permitirá la reposición de la cubierta vegetal, para facilitar la regeneración de la vegetación nativa, y restaurar el medio ambiente a su estado original.

En el balance justo de los costos ambientales y los beneficios al medio socioeconómico, se puede concluir que el proyecto: Aprovechamiento de Materiales Pétreos (Piedras, Gravas y Arenas) dentro del Cauce del Arroyo Conocido como "Arroyo Hondo" Ubicado en la Parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, San Quintín, Baja California es viable según los conocimientos técnicos disponibles a la fecha.

#### V.2.5. Determinación del área de influencia

Indicar, en una superposición en la *carta 2*, el área de influencia y los eventos generados por el proyecto que influyen sobre ella. Sobre la superficie se considerará la totalidad de los componentes del sistema ambiental que resultan afectados (por ejemplo, cambios en el relieve, en la vegetación o en la distribución de organismos; cambios hidrodinámicos en cuerpos de agua; dispersión estimada de contaminantes en el aire, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, así como de ruido, y las rutas de que seguirán los contaminantes, etcétera).

Si como resultado del análisis anterior se determina que el área de influencia es mayor a la de estudio, se integrará la información que en su caso hiciera falta, una vez que se iguale el área de estudio con la de influencia.

**El área de influencia, se circunscribe tanto al cauce del arroyo Conocido como “Arroyo Hondo” ubicado en la parcela # 43 del ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, San Quintín, Baja California.**

**No se afectará el relieve de los terrenos colindantes a los bancos; en el caso del arroyo, el aprovechamiento de materiales se llevará a cabo en el área que la CNA otorgue en concesión.**

**El proyecto no va a generar cambios en cuerpos de agua, ni va a afectar la distribución de organismos.**

**El proyecto no va a generar cambios en cuerpos de agua, ni va a afectar la distribución de organismos, no va a generar contaminantes y no se van a generar residuos en el área del aprovechamiento.**

**De manera indirecta parte de la población de la zona, será influenciada por el proyecto por la derrama económica de los empleos directos e indirectos.**

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

En este capítulo se darán a conocer el diseño y el programa de ejecución o aplicación de las medidas, acciones y políticas a seguir para prevenir, eliminar, reducir y compensar los impactos adversos que el proyecto pueda provocar en cada etapa de su desarrollo.

Las medidas y acciones se presentarán en forma de un programa en el que se precisen los impactos que se mitigarán en cada una de las etapas del proyecto, los alcances y su momento de ejecución.

En la descripción de cada medida de mitigación se mencionará en qué grado se prevé abatir cada impacto adverso. Para ello, tomar como referencia, entre otras, las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas existentes para el parámetro o parámetros analizados.

De ser necesario, se propondrán y analizarán varias alternativas para la mitigación de impactos críticos (tanto directos como indirectos), a fin de determinar las medidas más adecuadas en función del costo y la eficacia en la mitigación de dichos impactos.

### **VI.1. Medidas preventivas**

Describir cada una de las medidas adoptadas para evitar impactos ambientales; tanto las consideradas desde la fase de planeación y diseño del proyecto, como las adoptadas a raíz de los análisis realizados a lo largo de esta guía. Señalar la importancia de estas medidas para la reducción de los posibles impactos acumulativos y/o sinérgicos.

**Debido al tipo de actividad de aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arena) en el sitio del proyecto, y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este proyecto, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de elementos ambientales que ocurren en el sitio de obra de este proyecto, tales como el uso de energía eléctrica para los procesos de cribado y trituración, mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipos, humectación de los materiales para evitar su dispersión, así como la conservación de vegetación de los alrededores, fauna silvestre y aguas subterráneas, principalmente. Algunas de estas últimas son la utilización de caminos, senderos y brechas ya existentes para el acceso al lugar, con el fin de obtener el menor grado de perturbación posible sobre la flora y la fauna del sitio, así mismo se pretende conservar un nivel adecuado del estrato que sirve de protección del agua subterránea. Se contempla la estabilización de taludes a lo largo de la superficie de explotación, en función del avance de obra, esperando con ello minimizar el impacto que pueda significar la extracción sobre la capacidad de regeneración de las aguas subterráneas del arroyo.**

La primera actividad por realizar, será la delimitación y amojonamiento de las áreas del proyecto (almacén, maniobras, instalaciones y áreas de aprovechamiento), esto servirá para delimitar y asegurar la conservación de la flora y fauna silvestre, localizadas en los predios colindantes. Durante esta etapa, se podrán identificar posibles sitios de anidación o refugio (no encontrados durante las visitas realizadas al sitio del proyecto). Estos serán respetados.

Como puede verse en el levantamiento topográfico, para la explotación de los materiales pétreos, se mantiene la franja de ancho mínimo alrededor de las áreas de aprovechamiento, que sirven como corredores biológicos silvestres.

En caso de encontrar cuevas, manantiales o agregaciones de especies con estatus de conservación, se harán los ajustes necesarios para mantener la vegetación, asegurando la continuidad con el resto de la vegetación.

El rescate de individuos se va a realizar durante la limpieza y despálme del terreno, procediendo a replantar los que sean susceptibles, y que puedan ser utilizados como parte del Programa de Rehabilitación.

La extracción contempla definir el eje central de la sección del cauce del arroyo, para proceder con el ataque del banco de arena de manera ordenada iniciando al centro del eje en dirección aguas arriba.

Se dejará una plantilla uniforme en el cauce del arroyo para evitar la posible desviación o modificación del mismo, cabe señalar que ninguno de los cortes rebasará el nivel actual de la plantilla del cauce.

Durante la operación del proyecto se tienen contempladas las siguientes medidas preventivas:

Las áreas de aprovechamiento se van a limpiar progresivamente, conforme avance el proyecto durante el aprovechamiento de materiales pétreos.

En base al Estudio Geofísico, se determinó hacer cortes de 2.00 m de profundidad (adicionalmente al despálme inicial en los sitios que así lo requieran), los cortes serán supervisados a fin de mantener una pendiente suave y uniforme de 2:1 en los taludes de las márgenes del arroyo, y evitar cualquier excavación innecesaria.

Para los procesos de cribado y trituración se utilizará energía eléctrica y Diesel. Para hacer más eficiente el consumo energético, se va a elaborar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

Para la disminución de polvo en la criba y trituradora, se utilizarán aspersores de agua, que limitarán la cantidad de polvos fugitivos. Para la disminución de humo y ruido por la operación de la maquinaria y equipo, se implementará un programa de mantenimiento preventivo.

**Para prevenir la contaminación atmosférica por el funcionamiento de la maquinaria, él promovente designará una persona responsable de supervisar el mantenimiento oportuno de la maquinaria, el cual deberá llevarse a cabo en talleres especializados de la localidad del poblado más cercano, fuera del área de extracción.**

**Mantenimiento periódico de toda la maquinaria de combustión interna, a fin de evitar una combustión incompleta, detectar fugas de aceite y combustible, procurando en todos los casos, el funcionamiento óptimo de la maquinaria.**

**En cuanto a los sistemas de escape de los motores de combustión interna, deberá contar con todos sus elementos (conducción, silenciadores, empaques, etc.) para de la misma forma reducir los niveles de ruido.**

**En la zona de extracción del material pétreo se prohibirá a los trabajadores realizar sus necesidades fisiológicas en el lugar; tendrá acceso a servicios sanitarios en las instalaciones del rancho.**

**Se realizarán las acciones necesarias para la recuperación de la vegetación en el cauce del arroyo, para lo cual se elaborará un Programa de Rehabilitación de las áreas afectadas por el proyecto con especies nativas.**

**Se relocizará, parte de la vegetación riparia nativa (producto del despalme), misma que será utilizada para la implementación del Programa de Rehabilitación de las áreas afectadas por el proyecto.**

**Al concluir la vida útil del proyecto, se retirará la maquinaria instalada y se enviará al almacén de la empresa promovente.**

**Se realizará la verificación y estabilidad de los taludes del arroyo, misma que se llevará a cabo, utilizando la vegetación del área de protección y conservación.**

**Se llevarán a cabo las actividades contempladas en el Programa de Rehabilitación, con objeto de promover la restitución de las condiciones originales del cauce del arroyo.**

**Se hará la revisión de toda el área del proyecto, asegurando que el área del proyecto se deja en las mejores condiciones posibles.**

## VI.2. Descripción de la medida o sistema de medidas de mitigación

Describir los elementos de juicio utilizados para formular las medidas de mitigación, e indicar el o los impactos que se mitigarán. La descripción deberá incluir, por lo menos:

- La medida de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y efectos.
- Planos y especificaciones técnicas o procedimientos (en caso de que corresponda). Cuando la medida de mitigación consista en una obra particular y no esté incluida en el capítulo de descripción del proyecto (por ejemplo, un alambrado diseñado para permitir el paso de ciertas especies de mamíferos pequeños o reptiles), indicar las especificaciones técnicas de la obra e incluir los planos de diseño, así como los procedimientos.
- Duración de las obras o actividades de mitigación. Señalar la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). De manera clara y concisa, indicar las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento de aquellas medidas de mitigación que así lo requieran. En este último caso, anotar los periodos o fechas de mantenimiento predictivo y preventivo. Asimismo, informar el tiempo estimado de operación y de desmantelamiento, en caso necesario.
- Supervisión de la acción u obra de mitigación. De forma clara y concisa, apuntar los procedimientos para supervisar si se cumple con la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera). Establecer los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Si como resultado del análisis desarrollado en el capítulo V se determina que el proyecto causará impactos ambientales críticos, se desarrollará todo el capítulo VII. En caso contrario, sólo se deberá desarrollar el apartado VII.3, correspondiente a las conclusiones.

**Dadas las características del proyecto, no se ha considerado el establecimiento de medidas de mitigación diferentes a las señaladas como medidas preventivas anteriormente.**

**Por lo tanto, y como resultado del análisis desarrollado en el Capítulo V, no se considera que el proyecto vaya a generar Impactos Ambientales Críticos.**

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

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

El escenario resultante del aprovechamiento será un banco de cantos rodados con un menor volumen de materiales; volumen que puede ser modificado por la dinámica litoral.

### **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medible y representativo del sistema afectado.

Levantamiento de la información, ello implica, además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. La visión que prevalecía entre los equipos de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente válida. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

Retroalimentación de resultados: consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Ver Sección VI.1

**El Programa de Vigilancia Ambiental se implementará, considerando las disposiciones que la autoridad, integre en el resolutivo correspondiente, de tal manera que se de cumplimiento puntual a cada condicionante.**

### **VII.3 Conclusiones**

Finalmente, y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

**El aprovechamiento de materiales pétreos (piedras, gravas y arena), permitirá suministrar los insumos necesarios para la industria de la construcción local, para la cual es un recurso muy importante, además de apoyar al cumplimiento de los programas de vivienda establecidos por el Gobierno Federal y Estatal.**

**Para el aprovechamiento de los materiales pétreos, se ha establecido un Programa de Trabajo, que incluye la nivelación tanto del cauce del arroyo; también se contempla el rescate de vegetación nativa y la implementación del Programa de Rehabilitación.**

**Conforme a la Concesión que otorgue la Comisión Nacional del Agua, solo se va a extraer el material en las superficies autorizadas, y excavando hasta la profundidad definida.**

**Dado que el Arroyo Hondo es intermitente, se espera que durante la época de lluvias, el material extraído sea repuesto y el banco puedan ser aprovechado a futuro.**

**Por lo anterior, se puede concluir que, en base a la información proporcionada por la promovente, a la evaluación de las áreas de interés y a todo lo descrito en el presente documento, el proyecto: Aprovechamiento de Materiales Pétreos (piedras, gravas y arena) dentro del Cauce del Arroyo Conocido como Arroyo Hondo Ubicado en la Parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, Municipio de San Quintín, Baja California, promovido por "Protegido por INAI", es viable en los términos expuestos.**

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

### VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, asimismo será grabado en memoria magnética en formato WORD.

Es importante señalar que la información solicitada este completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

#### VIII.1.1 Planos definitivos

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía: deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto.

Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

#### **Anexo**

#### VIII.1.2 Fotografías

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000. Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

#### **Anexo**

### VIII.1.3 Videos

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

**Ver Sección IV.2.2.**

## **VIII.2 Otros anexos**

*Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:*

a) *Documentos legales. Copia de autorizaciones, concesiones, escrituras, etcétera.*

### **Anexos**

b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera), copia legible y a escala original.

### **Anexos**

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

### **Anexos**

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

- Sensor.
- Path y Row correspondientes.
- Coordenadas geográficas.
- Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
- Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
- Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
- Software con el que se procesó.

- e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copia legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copia simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.
- f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.
- g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etcétera).

### **Anexo**

- h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.
- i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

### VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.  
Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## Bibliografía

- Ándrade, M. Morales, G. & A. Hernández. 1999. Guía de Análisis y sus fuentes en Áreas Naturales. The Nature Conservancy. 45pp.
- Beanlands G. E. 1983. An Ecological Framework for Environmental Impact Assessment in Canada.
- Brower, J. & J. Zar. 1981. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Northern Illinois University. 194 pp.
- Charlotte, E., et al. 2010. Ecorregiones de la Península de Baja California. Una Síntesis. Bol. Soc. Bot. Mex. 87:69-82.
- CONABIO. . Regiones Terrestres Prioritarias de México.
- Delgadillo, J. 1998. Florística y Ecología del norte de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. México
- Gob. Fed. 2008. Panorama Minero del Estado de Baja California. Secretaria de Economía.
- Gob. Fed, Ordenamiento Ecológico, Marino y Regional del Pacifico Norte. Modelo de Vocación Minera. Secretaria de Economía – Servicio Geológico Mexicano.
- GOB. BC. 2014. Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019.
- GOB. BC. 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California. (Actualización P. O. 3-julio-2014).
- IMIPE, . Programa de Desarrollo Regional Región San Quintín
- INEGI, 1980. Carta Uso de Suelo y Vegetación.
- INEGI, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
- INEGI, 1981. Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas.
- INEGI, 1982. Carta Geológica
- INEGI, 1995. Síntesis Geográfica del Estado de Baja California
- INEGI, 2000. Carta Edafológica
- INEGI, 2001. Carta Topográfica H11B84
- INEGI, 2001. Anuario Estadístico Baja California.
- INEGI, 2002. Cuaderno Estadístico Municipal. Ensenada.
- ROBERTS, N. C. Baja California Plant Field Guide. Natural History Publishing Co. La Jolla, Ca. 309 pp.
- SEMARNAT, 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- SEMARNAT, 2000. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- SEMARNAT, 2013 Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular de Proyectos Mineros.
- SEMARNAT, 2010 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
- Rzedowski, J.1978. Vegetación de México. Edit Limusa. México.
- SEMARNAT, 1997 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- SEMARNAT, 2000. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 23 de junio de 2006

**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.

**NOM-081-SEMARNAT-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1995

**Valiela W., D. 1978** Biological Environmental Impact Studies: Theory and Methods.

Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, manifiestan que la información contenida en el Estudio de Impacto Ambiental, modalidad Particular del proyecto: Aprovechamiento de Materiales Pétreos (Piedras, Gravas y Arenas) dentro del Cauce del Arroyo Conocido como “Arroyo Hondo” Ubicado en la Parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo, Delegación Municipal El Rosario, San Quintín, Baja California, bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la Judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 del Código Penal.

**PROMOVENTE:**

“Protegido por INAI”

**ELABORO:**

“Protegido por INAI”

Fecha de conclusión del estudio: Mayo de 2023.

# ANEXOS.

ANEXO 3.

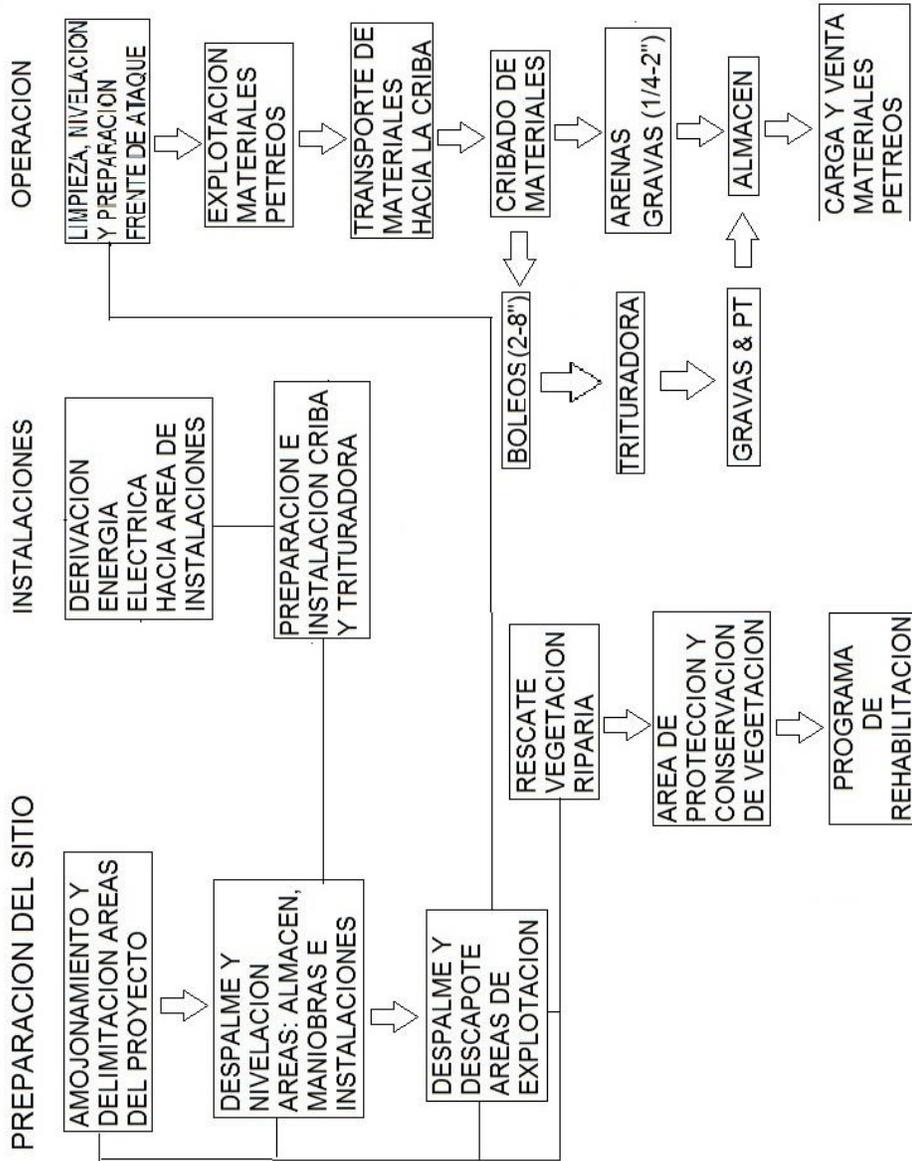


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROYECTO DE EXPLOTACION DE MATERIALES PETREOS DEL CAUCE DE ARROYO HONDO, EN LA PARCELA # 43 DEL EJIDO VALLE TRANQUILO. PROMOTENTE: PRODUCTORES MACIAS, S. P. R. DE R. L.

ANEXO 4

PROGRAMA DE TRABAJO ANUAL

ETAPA / ACTIVIDAD / MES	AÑO 1												AÑO 2											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ANEXAMIENTO Y DELIMITACION DE AREAS DEL PROYECTO (ALMACEN, MANOBRAS, INSTALACIONES Y AREAS DE APROVECHAMIENTO.																								
DESPLANE Y NIVELACION AREAS: ALMACEN, MANOBRAS E INSTALACIONES.																								
DESPLANE Y DESCAPOTE DE AREAS DE APROVECHAMIENTO.																								
INSTALACION CRIBA Y TRITURADORA																								
CONSTRUCCION INSTALACION ELECTRICA PARA EL RANCHO (LINEAS, TRANSFORMADORES Y CENTROS DE CARGA).																								
DERIVACION DE INSTALACION ELECTRICA DEL RANCHO HACIA EL AREA DEL PROYECTO.																								
PREPARACION E INSTALACION CRIBA Y TRITURADORA.																								
OPERACION																								
PREPARACION Y MANTENIMIENTO ACCESO INTERIOR HACIA AREA APROVECHAMIENTO.																								
LIMPIEZA, NIVELACION Y PREPARACION FRENTES DE ATAQUE.																								
TRABAJOS DE EXPLORACION EN CADA FRENTE DE ATAQUE.																								
CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL EN GREÑA HACIA AREA DE PROCESO.																								
CRIBADO Y TRITURADO DE MATERIALES PIENOS																								
CARGA Y TRANSPORTE DE ARENA, CRIBA Y GRAVAS HACIA ALMACEN.																								
VENTA Y CARGA DE ARENA, CRIBA, GRAVA Y P.T.																								
PROGRAMA DE REHABILITACION.																								

ANEXO 5.

PRODUCTORES MACIAS SPR DE RL



CARTA ESTATAL CLIMAS INEGI.

# TIPOS DE CLIMAS SEGUN KÖPPEN MODIFICADO POR E. GARCIA

## GRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS C

Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 0°C

### SUBGRUPO DE CLIMAS TEMPLADOS C

Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 0°C  
Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 5°C

#### TIPOS TEMPLADOS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN INVIERNO



% de lluvia invernal mayor de 30

### SUBGRUPO DE CLIMAS SEMIFRIOS C(c)

Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 0°C  
Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 5°C

#### TIPOS SEMIFRIOS SUBHUMEDOS CON LLUVIAS EN INVIERNO



% de lluvia invernal mayor de 30

## GRUPO DE CLIMAS SECOS B

Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 0°C

### TIPOS DE CLIMAS SECOS BS<sub>1</sub>

Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 0°C

#### SUBTIPOS SECOS TEMPLADOS



Temperatura de verano: % de precipitación invernal mayor de 10,5 verano cálido

#### TIPOS DE CLIMAS SECOS BS

Temperatura de verano:

#### SUBTIPOS SECOS MEDITERRANEO TEMPLADOS



Temperatura de verano: % de lluvia invernal mayor de 30 verano cálido

Temperatura de invierno: % de lluvia invernal menor de 30 verano cálido

### TIPOS DE CLIMAS MUY SECOS BW

Temperatura mensual promedio en el mes más frío > 0°C

#### SUBTIPOS MUY SECOS MUY CALIDOS Y CALIDOS



Temperatura de verano: % de precipitación invernal mayor de 10,2 verano cálido

#### SUBTIPOS MUY SECOS SEMICALIDOS



Temperatura de verano: % de precipitación invernal mayor de 10,2 verano fresco

Temperatura de invierno: % de precipitación invernal mayor de 30 invierno fresco

Temperatura de invierno: % de precipitación invernal menor de 30 invierno fresco

Temperatura de invierno: % de precipitación invernal mayor de 30 invierno cálido

#### SUBTIPOS MUY SECOS TEMPLADOS



Temperatura de verano: % de precipitación invernal mayor de 10,2 verano cálido

Temperatura de invierno: % de precipitación invernal mayor de 30 verano cálido

Temperatura de invierno: % de precipitación invernal mayor de 30 verano cálido

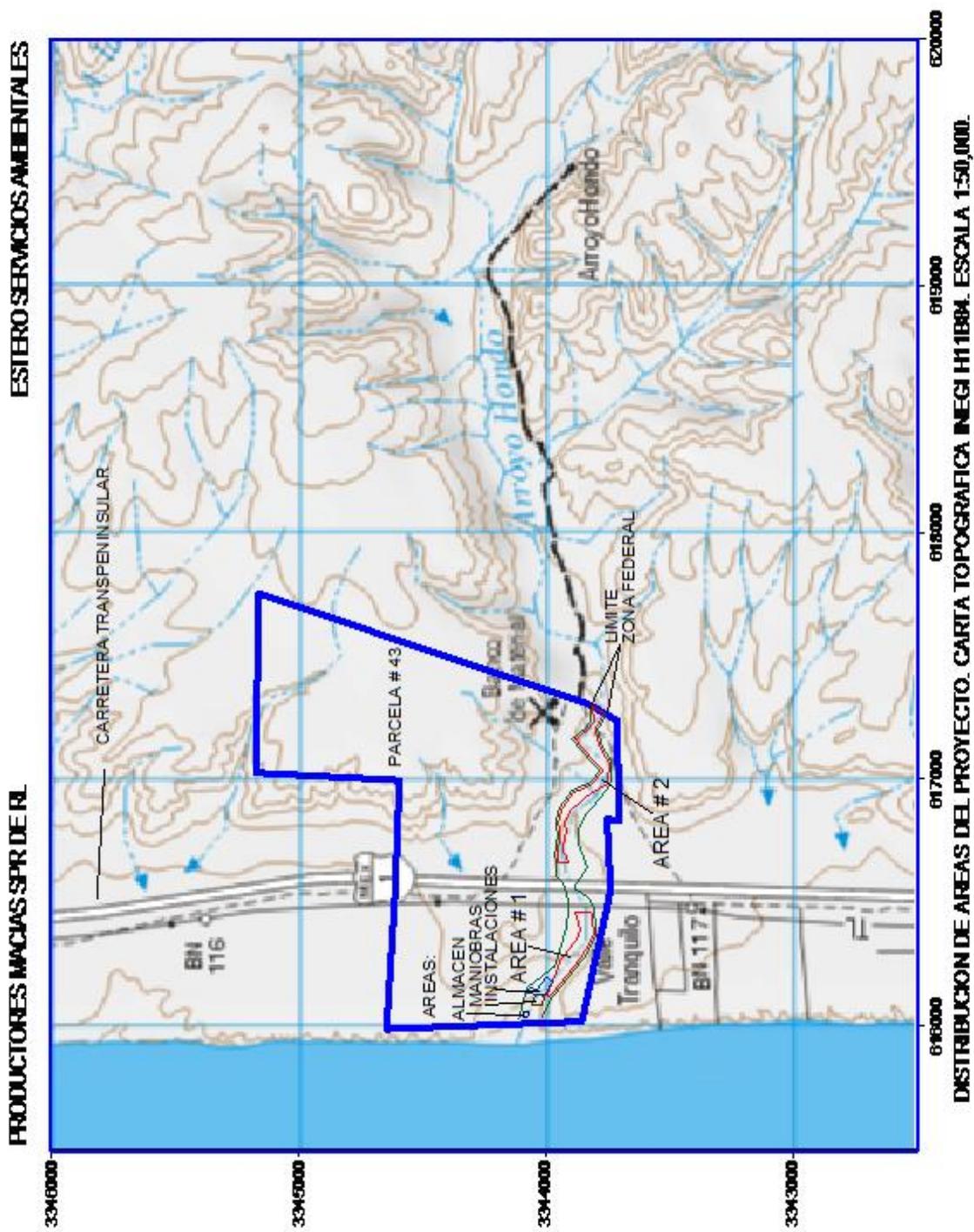
- Sistema Meteorológico
- BSI Clave de la estación
- BS<sub>1</sub> Símbolo del tipo de clima dominante en la estación

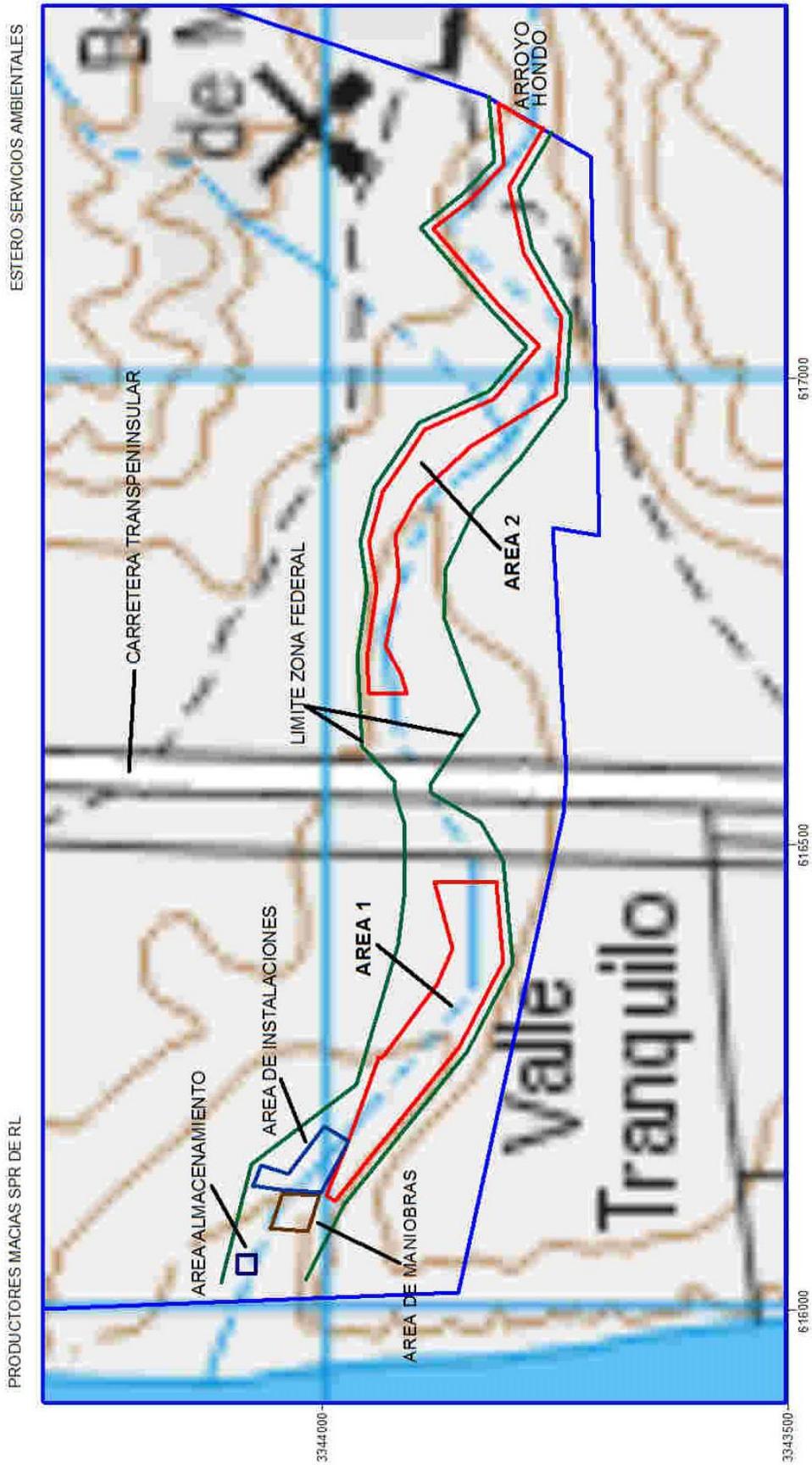


Condición de calidad: un símbolo templado marca la zona, dentro de la estación de lluvias. Símbolo templado marca el medio verano.

LA INFORMACIÓN DE ESTE CATÁLOGO TIENE SU ORIGEN EN LA OPCIÓN DE CLIMAS CORRIENTES DEL SISTEMA CLIMÁTICO MODIFICADO POR E. GARCIA.

ANEXO 6

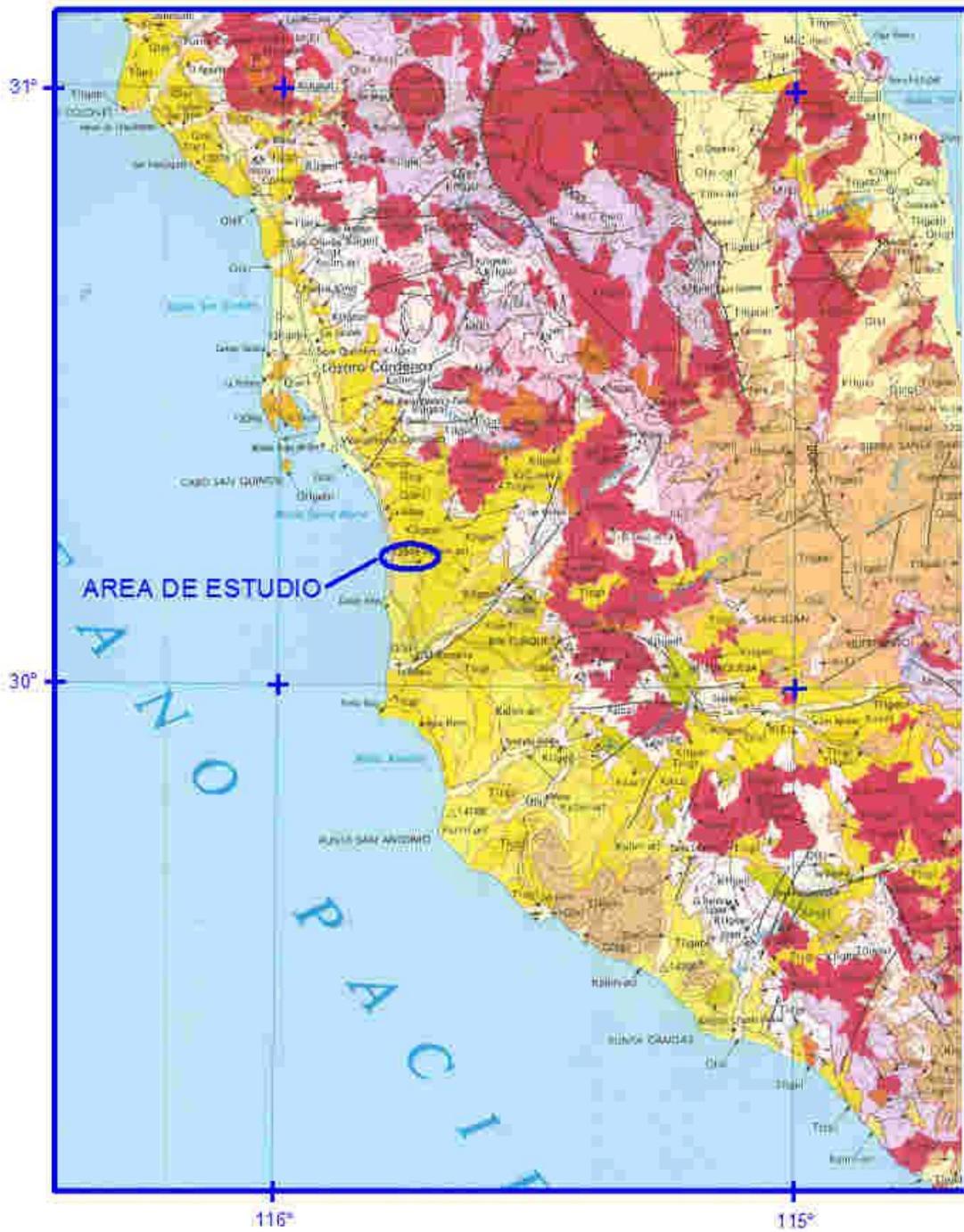




CARTA TOPOGRAFICA INEGI H11B84. ESCALA 1:10,000.

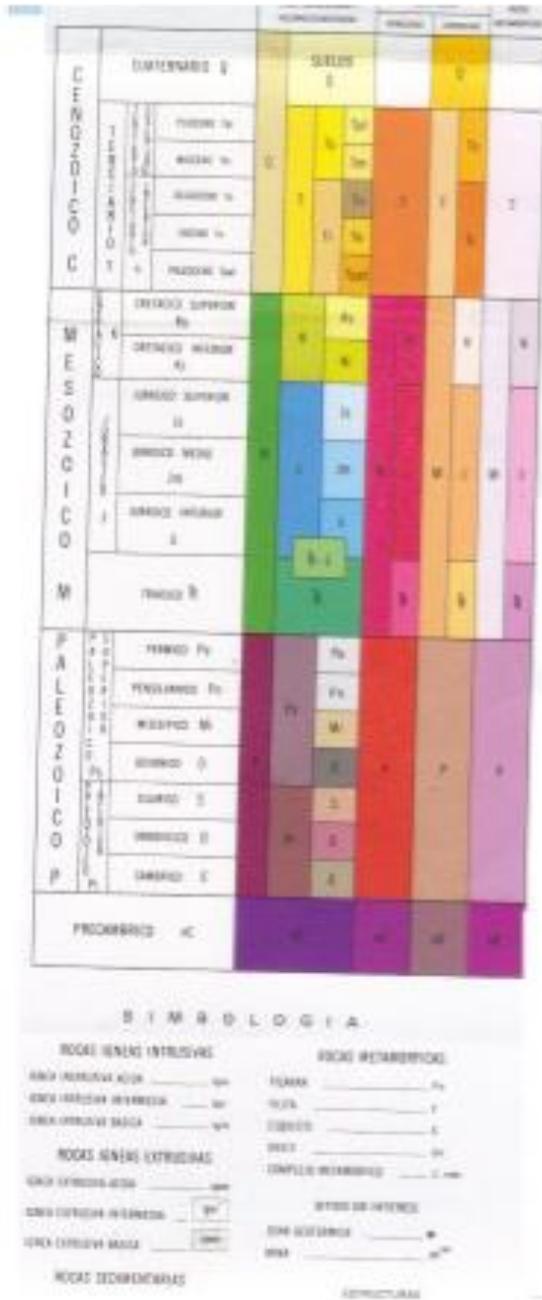
ANEXO 7.

PRODUCTORES MACIAS SPR DE RL



CARTA ESTATAL GEOLOGICA INEGI.

SIMBOLOGIA CARTA GEOLOGICA



ANEXO 8.

PRODUCTORES MACIAS SPR DE RL



CARTA ESTATAL EDAFOLOGICA INEGI.

## SIMBOLOGIA CARTA EDAFOLOGICA



ANEXO 9.

PRODUCTORES MACIAS SPR DE RL



CARTA ESTATAL HIDROLOGIA SUPERFICIAL INEGI.

## SIMBOLOGIA AGUAS SUPERFICIALES

S I M B O L O G I A	
ESCURRIMIENTOS (en mm)	
MAYOR DE 1000	
500 – 1000	
200 – 500	
100 – 200	
50 – 100	
20 – 50	
10 – 20	
MENOR DE 10	
REGION HIDROLOGICA	<b>RH3</b>
LIMITE DE REGION HIDROLOGICA	
CUENCA HIDROLOGICA	
LIMITE DE CUENCA HIDROLOGICA	
SUBCUENCA HIDROLOGICA	
LIMITE DE SUBCUENCA HIDROLOGICA	
ESTACION HIDROMETRICA	
PRESAS DE ALMACENAMIENTO CON MAS DE 5.000.000 DE m <sup>3</sup>	
DISTRITO DE REGO	
ZONA DE INUNDACION	
SUELO SALINO	
SUELO SODICO	
SUELO SALINO SODICO	

ANEXO 10.

PRODUCTORES MACIAS SPR DE RL



CARTA ESTATAL HIDROLOGIA SUBTERRANEA INEGI.

SIMBOLOGIA AGUAS SUBTERRANEAS

SIMBOLOGIA AGUAS SUBTERRANEAS	
<b>PERMEABILIDADES EN MATERIALES CONSOLIDADOS</b>	
ALTA _____	
MEDIA ALTA _____	
MEDIA _____	
BAJA MEDIA _____	
BAJA _____	
<b>PERMEABILIDADES EN MATERIALES NO CONSOLIDADOS</b>	
ALTA _____	
MEDIA ALTA _____	
MEDIA _____	
BAJA MEDIA _____	
<b>ZONAS DE EXPLOTACIÓN</b>	
NOMBRE Y CLAVE _____	VALLE DE ENSENADA 2 - 25
<b>CONDICIONES DE EXPLOTACIÓN</b>	
INEXPLOTADA _____	
EN EQUILIBRIO _____	
SOBREEXPLOTADA _____	
DIRECCIÓN DE FLUJO SUBTERRÁNEO _____	
ZONA DE VEDA _____	

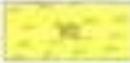
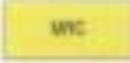
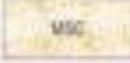
ANEXO 11.

PRODUCTORES MACIAS SPR DE RL



CARTA ESTATAL VEGETACION Y UO DE SUELO INEGI.

SIMBOLOGÍA VEGETACION Y USO ACTUAL

S I M B O L O G I A			
	CHAPARRAL	PALMAR	
	AGRICULTURA DE REGO	TULAR	
	AGRICULTURA DE TEMPORAL	VEGETACIÓN DE DESIERTOS ARENOSOS	
	BOSQUE DE PINO	VEGETACIÓN DE DUNAS COSTERAS	
	BOSQUE DE TASCATE	VEGETACIÓN DE GALERÍA	
	MATORRAL CRASICAULE	VEGETACIÓN HALÓFILA	
	MATORRAL DESÉRTICO MICROFILO	PASTIZAL HALÓFILO	
	MATORRAL DESÉRTICO ROSETÓFILO	PASTIZAL INDUCIDO	
	MATORRAL ROSETÓFILO COSTERO	ÁREA SIN VEGETACIÓN APARENTE	
	MATORRAL SARGO - CRASICAULE	VEGETACIÓN SECUNDARIA	
	MATORRAL SARCOCALLE	EROSIÓN	

## ANEXO 12.



VISTA DEL AREA DE ESTUDIO Y CAMINOS EN LA PARCELA.





VISTA DEL AREA DE ESTUDIO, SE OBSERVA LA VEGETACION.





SE OBSERVAN LOS LIMITES DEL CAUCE DEL ARROYO.





SE OBSERVA LA CARRETERA QUE CRUZA EL ARROYO HACIA EL MAR.





SE OBSERVA LA UBICACIÓN DEL RANCHO DE LA PARCELA # 43.







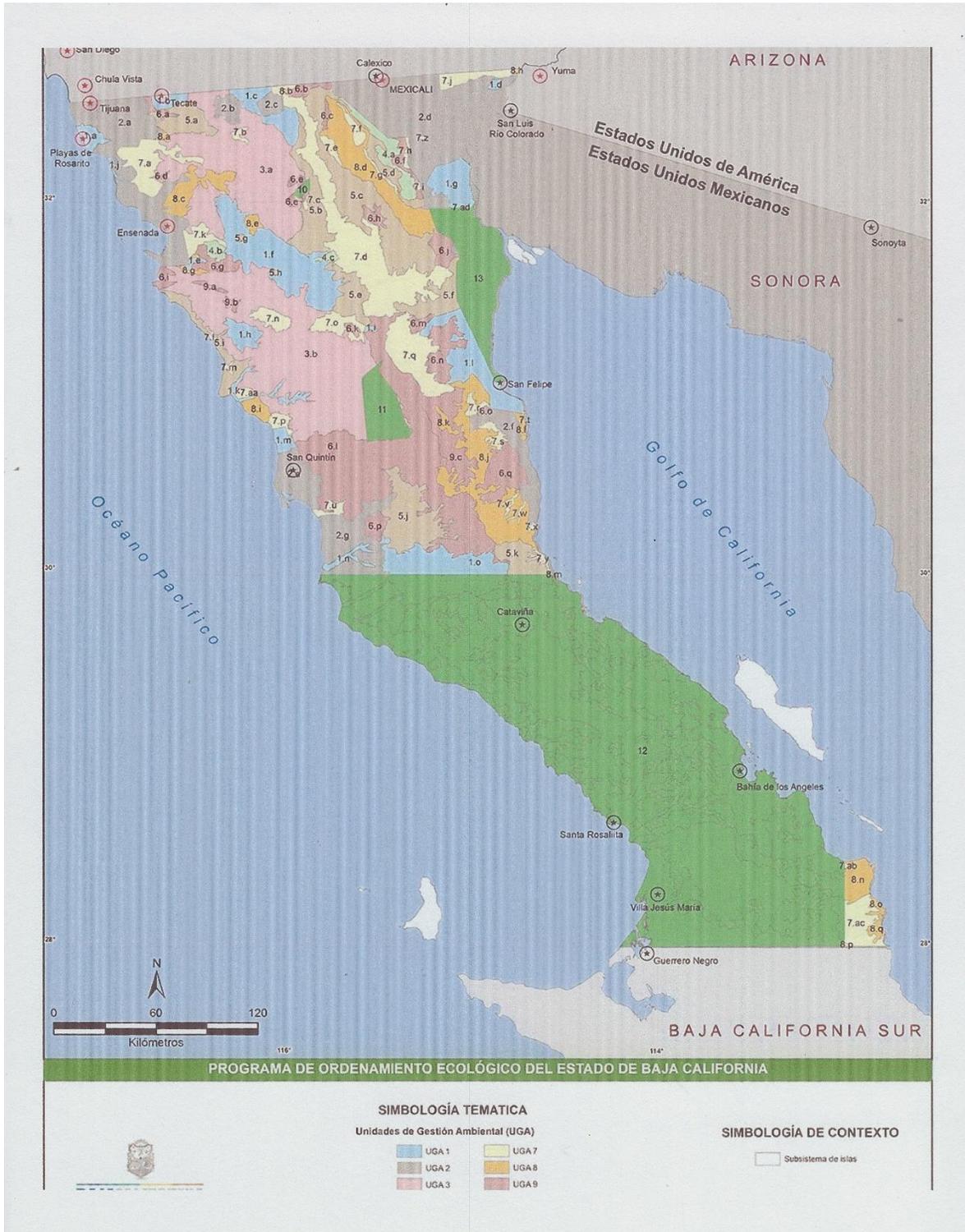
Calculo de Volumen del Área de Aprovechamiento # 1 “Arroyo Hondo”.

ESTACION	AREA	D/2	VOLUMEN m3	VOL. ACUM.
0+020	28.34			
0+040	42.31	10	706.50	706.50
0+060	55.10	10	974.10	1680.60
0+080	67.19	10	1222.90	2903.50
0+100	86.46	10	1536.50	4440.00
0+120	104.42	10	1908.80	6348.80
0+140	107.62	10	2120.40	8469.20
0+160	110.30	10	2179.20	10648.40
0+180	115.35	10	2256.50	12904.90
0+200	112.15	10	2275.00	15179.90
0+220	102.66	10	2148.10	17328.00
0+240	107.47	10	2101.30	19429.30
0+260	112.76	10	2202.30	21631.60
0+280	98.39	10	2111.50	23743.10
0+300	118.87	10	2172.60	25915.70
0+320	116.43	10	2353.00	28268.70
0+340	127.48	10	2439.10	30707.80
0+360	126.67	10	2541.50	33249.30
0+380	128.72	10	2553.90	35803.20

Calculo de Volumen del Área de Aprovechamiento # 2 “Arroyo Hondo”.

ESTACION	AREA	D/2	VOLUMEN m3	VOL. ACUM.
0+620	86.37			
0+640	83.57	10	1699.40	1699.40
0+660	84.99	10	1685.60	3385.00
0+680	75.33	10	1603.20	4988.20
0+700	64.60	10	1399.30	6387.50
0+720	47.10	10	1117.00	7504.50
0+740	37.55	10	846.50	8351.00
0+760	46.94	10	844.90	9195.90
0+780	50.89	10	978.30	10174.20
0+800	48.80	10	996.90	11171.10
0+820	47.39	10	961.90	12133.00
0+840	45.15	10	925.40	13058.40
0+860	60.58	10	1057.30	14115.70
0+880	60.48	10	1210.60	15326.30
0+900	64.72	10	1252.00	16578.30
0+920	81.07	10	1457.90	18036.20
0+940	97.04	10	1781.10	19817.30
0+960	108.19	10	2052.30	21869.60
0+980	109.84	10	2180.30	24049.90
1+000	95.11	10	2049.50	26099.40
1+020	63.38	10	1584.90	27684.30
1+040	46.06	10	1094.40	28778.70
1+060	74.79	10	1208.50	29987.20
1+080	84.42	10	1592.10	31579.30
1+100	86.99	10	1714.10	33293.40
1+120	70.58	10	1575.70	34869.10
1+140	70.27	10	1408.50	36277.60
1+160	98.97	10	1692.40	37970.00
1+180	107.03	10	2060.00	40030.00
1+200	110.76	10	2177.90	42207.90
1+220	79.26	10	1900.20	44108.10
1+240	48.77	10	1280.30	45388.40
1+260	33.59	10	823.60	46212.00
1+280	40.40	10	739.90	46951.90
1+300	67.84	10	1082.40	48034.30
1+320	73.03	10	1408.70	49443.00

# ANEXO 14.



Unidad de Gestión Ambiental (UGA)		UGA-2													
Clave de Unidades de Paisaje que la integran	Superficie (ha)														
1.2.Qp.1.1.a	91716.736														
1.2.Q.1.2.a-2	52207.584														
1.2.Ti.3.1.a-3	12023.835														
1.2.S.11.2.a-2	12547.999														
1.2.S.3.2.a-2	16196.369														
2.2.F.6.4.b-1	51399.818														
2.2.M.11.4.b-3	135561.940														
2.2.M.11.4.b-3	8806.791														
1.2.Pb.3.4.a-1	36802.319														
2.2.M.7.4.b-8	137469.007														
1.2.Ti.3.2.a-5	82987.372														
1.2.Pb.3.10.a	41938.880														
<b>Rasgo de identificación</b>									Centro de población (CP): CP-San Quintín, CP-Luis Echeverría (El Hongo), CP-La Rumorosa, CP-Guadalupe Victoria, CP-Mexicali, CP-Tijuana, CP-Ensenada						
<b>Política ambiental</b>									Aprovechamiento Sustentable						
<b>Lineamientos ecológicos y/o metas:</b>															
POLÍGONO DE LA UGA-2	LINEAMIENTO 1 AGRICULTURA DE RIEGO	LINEAMIENTO 2 AGRICULTURA DE TEMPORAL	LINEAMIENTO 3 ASENTAMIENTOS HUMANOS	LINEAMIENTO 4 ACUICULTURA	LINEAMIENTO 5 VEGETACIÓN	LINEAMIENTO 6 PLANTACIONES FORESTALES	LINEAMIENTO 7 PASTIZALES								
2.a	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos.		El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales								
2.b			El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetro de estos proyectos		El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales								

POLÍGONO DE LA UGA-2	LINEAMIENTO 1 AGRICULTURA DE RIEGO	LINEAMIENTO 2 AGRICULTURA DE TEMPORAL	LINEAMIENTO 3 ASENTAMIENTOS HUMANOS	LINEAMIENTO 4 ACUICULTURA	LINEAMIENTO 5 VEGETACIÓN	LINEAMIENTO 6 PLANTACIONES FORESTALES	LINEAMIENTO 7 PASTIZALES
2.c			El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos				Se mantiene la superficie de pastizales
2.d	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo		El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos	Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.	Se mantiene la superficie de plantaciones forestales	Se mantiene la superficie de pastizales
2.e	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos	Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		Se mantiene la superficie de pastizales
2.f			El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos	Se mantiene la superficie ocupada por las granjas de acuicultura y se registra un incremento de la actividad en zonas de aptitud.	El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		
2.g	El 100% de la superficie con agricultura de riego se mantiene sin cambios de uso del suelo	El 70% de la superficie con agricultura de temporal se mantiene con ese uso.	El 100% de los fraccionamientos para vivienda urbana se construyen dentro del fondo legal definido en el Programa de Desarrollo Urbano de los centros de población vigente y se conserva el 20% de la vegetación en el perímetros de estos proyectos		El 90% de la vegetación primaria y secundaria se mantiene sin cambios hacia otros usos del suelo.		

**Uso del Territorio (INEGI, Carta de uso de suelo y vegetación serie IV, 2010)**

UGA-2 / POLÍGONO	SUPERFICIE (HA)	% AGRICULTURA RIEGO	% AGRICULTURA TEMPORAL	% VEGETACION PRIMARIA Y SECUNDARIA	% PASTIZALES INDUCIDOS O CULTIVADOS	% PLANTACIONES FORESTALES	% ACUÍCOLA	% ASENTAMIENTOS HUMANOS
2.a	194848.54	6.50	13.98	46.63	10.26	0.60	0.43	21.61
2.b	18222.89	0.00	0.00	71.17	19.22	0.00	0.00	9.61
2.c	14120.79	0.00	0.00	76.07	12.85	0.00	0.00	11.08
2.d	316930.10	64.52	0.00	25.58	0.19	0.36	1.02	8.33

2.e	57523.95	36.33	19.16	38.93	0.53	0.00	2.15	2.90
2.f	56721.81	0.00	0.00	99.09	0.00	0.00	0.78	0.13
2.g	100726.22	0.12	2.65	97.19	0.00	0.00	0.00	0.04

**Criterios de regulación ecológica:**

<p><b>UGA: 2.a</b>                  SUBURBANO: AH1 AL AH16                  TURISMO: TU01 AL TU13                  FORESTAL: FO04 AL FO08                  HUELLA ECOLÓGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15                  INDUSTRIAL: IND01 AL IND18                  PECUARIO: PE01 AL PE06                  CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05, CON07 AL CON15                  HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08                  CAMINOS: CAM01 AL CAM03                  AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06                  MINERÍA: MIN07; MIN10 AL MIN22                  ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09</p>	<p><b>UGA: 2.d</b>                  SUBURBANO: AH1 AL AH16                  TURISMO: TU01, TU10, TU12                  FORESTAL: FO04 AL FO08                  HUELLA ECOLÓGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE15                  INDUSTRIAL: IND01 AL IND18                  PECUARIO: PE01 AL PE06                  CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05; CON07 AL CON15                  HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08                  CAMINOS: CAM01 AL CAM03                  AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06                  MINERÍA: MIN07; MIN10 AL MIN22                  ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09</p>
<p><b>UGA: 2.b</b>                  SUBURBANO: AH1 AL AH16                  TURISMO: TU01, TU10, TU12                  AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06                  FORESTAL: FO04 AL FO08                  CONSERVACIÓN: CON01 AL CON02                  MINERÍA: MIN07; MIN10 AL MIN22                  HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08                  CAMINOS: CAM01 AL CAM03                  PECUARIO: PE01 AL PE06                  HUELLA ECOLÓGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15</p>	<p><b>UGA: 2.f</b>                  SUBURBANO: AH1 AL AH16                  TURISMO: TU01 AL TU13                  CONSERVACIÓN: CON01 AL CON15                  MINERÍA: MIN07 AL MIN10                  ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP09                  HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08                  CAMINOS: CAM01 AL CAM03                  HUELLA ECOLÓGICA: HE01 AL HE15                  EOLICOS: E007</p>
<p><b>UGA: 2.c</b>                  SUBURBANO: AH1 AL AH16                  TURISMO: TU01, TU10, TU12                  AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06                  FORESTAL: FO04 AL FO08                  CONSERVACIÓN: CON01 AL CON02                  MINERÍA: MIN07; MIN10 AL MIN22                  HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08                  CAMINOS: CAM01 AL CAM03                  PECUARIO: PE01 AL PE06                  HUELLA ECOLÓGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15                  EOLICOS: E001 AL E006</p>	<p><b>UGA: 2.e, 2.g</b>                  SUBURBANO: AH1 AL AH16                  TURISMO: TU01 AL TU13                  FORESTAL: FO04 AL FO08                  HUELLA ECOLÓGICA: HE01 AL HE07; HE09 AL HE 15                  PECUARIO: PE01 AL PE06                  CONSERVACIÓN: CON01 AL CON05, CON07 AL CON15                  HIDROLOGICO: HIDRO01 AL HIDRO08                  CAMINOS: CAM01 AL CAM03                  AGRICULTURA: AGR01 AL AGR06                  MINERÍA: MIN01 AL MIN22                  ACUACULTURA Y PESCA: ACIP01 AL ACIP 09</p>

**Observaciones particulares UGA-2:**

Superficie total: 679,658.649 hectáreas  
 Cobertura vegetal: Matorral xerófilo; Agrícola-Pecuaría-Forestal, Bosque de Coníferas  
 Región Terrestre Prioritaria (CONABIO): Sierra de Juárez; Delta del Colorado; San Telmo-San Quintín, y Santa María-El Descanso  
 UMA: Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (Conservación, Manejo y Aprovechamiento cinegético)  
 Indicadores de Diagnóstico: Riesgo: bajo, medio, alto / Conflicto ambiental: medio alto, muy alto  
 Topoformas presentes: Llanuras, mesetas y lomeríos

ANEXO 15.

**"Estudio Geofísico con fines geohidrológicos para determinar la profundidad al Nivel freático (Agua Subterránea) en la Parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo y llevar a cabo la explotación de material pétreo; al sur de San Quintín B. C."**



**Elaborado por:**

Dr. Ricardo G. Antonio Carpio  
Ingeniero Geofísico.

Ensenada B. C.  
14 de Noviembre del 2022

**INFORME FINAL**

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 1 de 43
---	---	---------------

## CONTENIDO

"ESTUDIO GEOFÍSICO CON FINES GEOHIDROLÓGICOS PARA DETERMINAR LA PROFUNDIDAD AL NIVEL FREÁTICO (AGUA SUBTERRÁNEA) EN LA PARCELA # 43 DEL EJIDO VALLE TRANQUILO Y LLEVAR A CABO LA EXPLOTACIÓN DE MATERIAL PÉTREO; AL SUR DE SAN QUINTÍN B. C." .....	1
INDICE DE FIGURAS .....	3
INDICE DE TABLAS .....	4
INDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	4
1. INTRODUCCIÓN .....	5
1.1 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	5
1.2 ANTECEDENTES Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	7
1.4 ACTIVIDADES REALIZADAS .....	8
2. MARCO GEOLÓGICO REGIONAL .....	11
3. EXPLORACIÓN GEOFÍSICA .....	16
3.1 FUNDAMENTOS TEÓRICOS DEL MÉTODO DIPOLO-DIPOLO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA .....	16
3.2 REDUCCIÓN Y PRESENTACIÓN GRÁFICA DE DATOS .....	21
3.3 PROCESADO DE DATOS .....	22
3.4 EQUIPO UTILIZADO .....	23
4. RESULTADOS ALCANZADOS .....	24
4.1 PSEUDOSECCIONES DE ISORRESISTIVIDAD APARENTE (DATOS SIN PROCESAR) .....	24
4.2 MODELO DE RESISTIVIDAD ELÉCTRICA .....	26
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	33
DATOS DE CAMPO .....	35
ANEXO FOTOGRÁFICO .....	37

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del área de estudio al sur de San Quintín. Carta Topográfica INEGI clave H11B84.....	6
Figura 2. Plano general de localización de los datos geofísicos, cuatro perfiles de Tomografía Eléctrica. Plano base: imagen de Satélite, coordenadas UTM-WGS84. ....	10
Figura 3. Plano geológico regional de área de estudio y sus alrededores. El polígono azul indica la localización del área de estudio. Mapa Geológico INEGI, clave H11B84. ....	15
Figura 4. Distribución de los electrodos de medición, líneas de corriente inducidas y potencial generado. ....	17
Figura 5. Arreglo Dipolo-Dipolo. $a$ = longitud del Dipolo y $N$ = nivel de investigación. Cada punto representa un dato de resistividad aparente en el subsuelo que se toma en superficie. ....	18
Figura 6. Generación de una pseudosección de resistividad aparente para un arreglo electródico Dipolo-Dipolo con $n = 8$ . $B$ , $A$ = electrodos de emisión de corriente; $m$ , $n$ = electrodos de medición de potencial. Como ejemplo se indica el punto de asignación de la lectura de resistividad aparente al centro del tendido. ....	21
Figura 7. a) Localización del perfil de tomografía eléctrica L1; b) Modelo de distribución de resistividades (arriba) y c) su interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil. ....	29
Figura 8. a) Localización del perfil de tomografía eléctrica L2; b) Modelo de distribución de resistividades y c) su interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil. ....	30
Figura 9. a) Localización del perfil de tomografía eléctrica L3; b) Modelo de distribución de resistividades y c) su interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil. ....	31
Figura 10. a) Localización del perfil de tomografía eléctrica L3; b) Modelo de distribución de resistividades y c) su interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil. ....	32
Figura 11. Pseudosección perfil Línea 1 .....	35
Figura 12. Pseudosección perfil Línea 2.....	35
Figura 13. Pseudosección perfil Línea 3.....	36
Figura 14. Pseudosección perfil Línea 4.....	36

## INDICE DE TABLAS

Tabla I. Coordenadas de inicio, centro y final de los perfiles de tomografía eléctrica levantados, con 56 electrodos de medición y una longitud de 280 metros.....	9
Tabla II. Resistividades comunes de rocas y/o materiales y agua en diferentes estados. ....	19

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1. Se observa el detalle la capa de material pétreo a explotar.....	12
Foto 2. Afloramiento de limolitas con intercalaciones de conglomerados y areniscas en pared al borde del Arroyo .....	13
Foto 3. Vista de una fracción de Arroyo con material pétreo a explotar y al fondo se observa el borde del Arroyo con la presencia de conglomerados e intercalaciones de limos y areniscas.....	14
Foto 4. Equipo de resistividad automático utilizado en el levantamiento de datos.....	23
Foto 5. Detalle de la adquisición de datos de la línea 1. ....	37
Foto 6. Localización del perfil 1, viendo hacia el norte.....	37
Foto 7. Vista aérea del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 1. ....	38
Foto 8. Detalle de la adquisición de datos de la línea 2. ....	39
Foto 9. Vista panorámica del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 2.....	39
Foto 10. Detalle de la adquisición de datos de la línea 2. ....	40
Foto 11. Detalle de la adquisición de datos de la línea 3. ....	41
Foto 12. Vista panorámica del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 3. ....	41
Foto 13. Detalle de la adquisición de datos de la línea 3. ....	42
Foto 14. Detalle de la adquisición de datos de la línea 4. ....	42
Foto 15. Vista panorámica del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 4. ....	43
Foto 16. Detalle de la adquisición de datos de la línea 4. ....	43

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 4 de 43
---	---	---------------

## 1. INTRODUCCIÓN

Para la explotación de materiales pétreos particularmente arena y grava a lo largo de arroyos es necesario cumplir con una serie de estudios: ambientales, topográficos, geológicos y geofísicos, estos últimos permiten conocer las características del subsuelo indirectamente para determinar la profundidad al nivel freático con el objetivo de estimar el espesor de material susceptible a explotación y proteger de la mejor manera el agua que existe en el subsuelo evitando su afloramiento.

Los métodos de exploración Geofísica han demostrado ser muy eficaces para determinar las características del subsuelo indirectamente. Entre los más utilizados están aquellos cuyo objetivo es la determinación de la resistividad eléctrica, el que se utilizará en el presente trabajo es el denominado método Geoeléctrico de corriente continua.

Llevamos a cabo un estudio de prospección Geofísica en la desembocadura al mar del Arroyo Hondo dentro de la Parcela # 43 del Ejido Valle Tranquilo del Municipio de San Quintín, con la finalidad de determinar características geofísicas, geológicas y geohidrológicas del subsuelo para determinar la profundidad al nivel freático y espesor de materiales petreos sujetos a explotación; los detalles y resultados del estudio se describen en el presente documento.

### 1.1 Localización del área de estudio

El área de estudio se localiza al sur, Municipio de San Quintín, Baja California, particularmente dentro de los límites de la Parcela # 43; dentro del cauce del Arroyo Hondo.

El acceso se realiza desde la ciudad de Ensenada a través de la Carretera Federal #1 Ensenada – El Rosario, pasando el Poblado de Valle Tranquilo y a la altura del Puente del Arroyo Hondo se localiza el acceso al predio de estudio motivo del presente trabajo. En la Figura 1 se muestra la localización y una de las vías de acceso.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 5 de 43
---	---	---------------

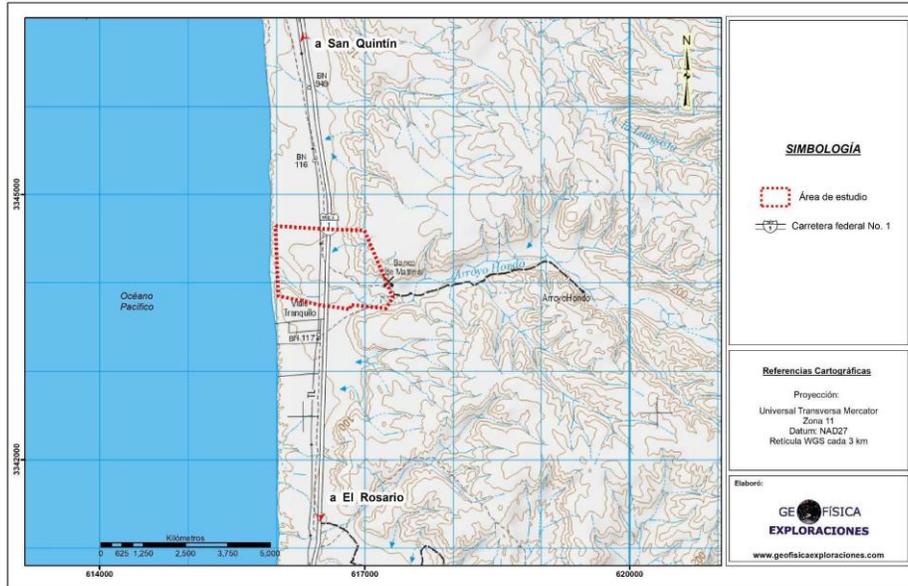


Figura 1. Localización del área de estudio al sur de San Quintín. Carta Topográfica INEGI clave H11B84.

	<p>Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.</p>	<p>Hoja: 6 de 43</p>
--	---	----------------------

## 1.2 Antecedentes y planteamiento del problema

La zona donde se localiza la presente área de estudio se ubica a un costado del cauce actual del Arroyo Hondo, es una zona con presencia de material pétreo (gravas y boleos) sujeto a ser explotado para material de construcción y de ornato.

Dentro de la parcela o área de estudio no existe ninguna obra de extracción de agua subterránea, por lo cual se planteó la posibilidad de realizar un estudio geofísico con la finalidad de "determinar la profundidad al nivel freático a lo largo del polígono de estudio donde se pretende concesionar para explotar principalmente boles (Piedra Bola)".

Conocer el nivel freático dentro del área a concesionar permite saber el espesor de materiales sujetos a explotarse y evitar que el agua subterránea aflore permitiendo su evaporación y/o contaminación directa; razón por la cual es de suma importancia explorar el subsuelo con dichos fines.

Por lo anteriormente mencionado el dueño de la Parcela nos solicitó la realización del presente estudio Geofísico.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 7 de 43
---	---	---------------

### 1.3 Objetivos del estudio

Este estudio técnico tiene varios objetivos que se enlistan a continuación:

- 1.- Investigar a detalle el subsuelo en los primeros 30 metros de profundidad.
- 2.- Determinar la existencia de una capa acuífera y calcular el espesor saturado de la misma, en varios puntos del área de estudio.
- 3.- Determinar la geometría del acuífero, correlacionando la información geofísica.
- 4.- Determinar le espesor promedio de material sujeto a explotarse dentro del cauce y bordes del Arroyo que permita su explotación sin aflorar el nivel freático.

### 1.4 Actividades realizadas

Como primera etapa del estudio geofísico se recopiló toda la información existente para el área de estudio, con la finalidad de conocer de una manera preliminar las condiciones geológicas.

Para cumplir con los objetivos propuestos en este trabajo, se realizó un estudio de prospección geofísica el cual consistió en la aplicación del método geoelectrico de corriente continua, en la modalidad de Dipolo-Dipolo (D-D) cuya finalidad es determinar la variación de la resistividad eléctrica del subsuelo en función de la profundidad y a lo largo del perfil, en dos dimensiones (2-D).

Se realizaron cuatro perfiles perpendiculares y paralelos a la línea de costa, dentro del Cauce del Arroyo que pertenece a la Parcela # 43, con una separación de dipolos de 3 metros como se muestra en la Figura 2 y una longitud de 165 metros cada uno. Las gráficas de datos sin procesar o Pseudosecciones (datos crudos) se muestran en el Anexo correspondiente. Ver fotografías en anexo fotográfico.

En la Tabla I, se indican las coordenadas UTM de localización de inicio y final de los perfiles Dipolo-Dipolo, número de dipolos por perfil y longitud del mismo.

Habiendo recolectado los datos de resistividad se procedió a su interpretación cualitativa y cuantitativa de cada uno de los perfiles de interés, así como su interpretación geofísica-geológica. Para finalmente dar las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 8 de 43
---	---	---------------

**Tabla 1.** Coordenadas de inicio, centro y final de los perfiles de tomografía eléctrica levantados, con 56 electrodos de medición y una longitud de 280 metros.

LÍNEA	Coordenada					
	INICIO #1		CENTRO # 28		FINAL #56	
	UTM-E	UTM-N	UTM-E	UTM-N	UTM-E	UTM-N
Línea 1	616,116.1	3,344,160.5	616,090.8	3,344,090.1	616,058.2	3,344,011.9
Línea 2	616,409.6	3,343,961.6	616,31.1	3,343,898.1	616,308.9	3,343,827.8
Línea 3	616,421.0	3,343,835.1	616,349.6	3,343,871.9	616282.2	3,343,923.2
Línea 4	616,731.3	3,344,009.2	616,765.5	3,3439,33.4	616,800.9	3,343,854.7

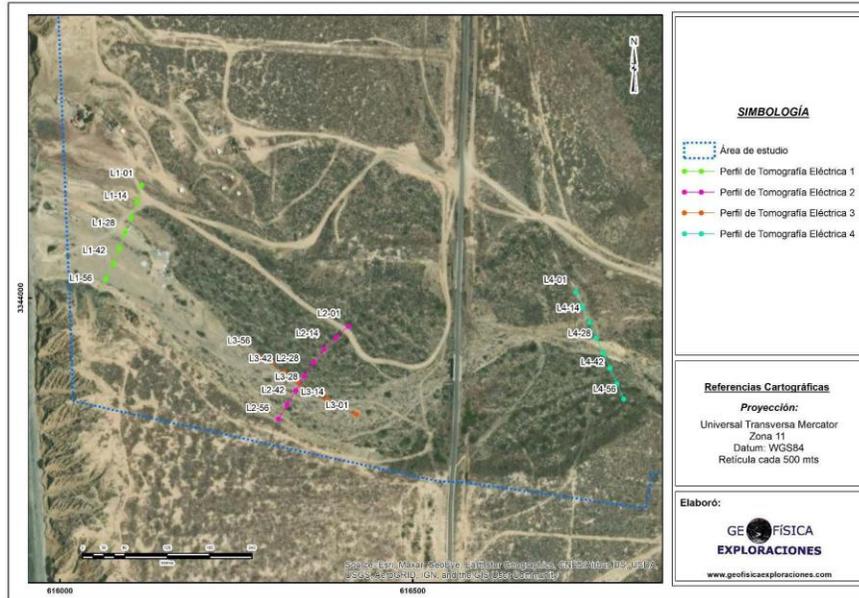


Figura 2. Plano general de localización de los datos geofísicos, cuatro perfiles de Tomografía Eléctrica. Plano base: imagen de Satélite, coordenadas UTM-WGS84.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43: Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 10 de 43
--	--	----------------

## 2. Marco geológico regional

La zona de estudio se localiza en un relieve costero suave en la desembocadura del Arroyo Hondo, constituido por depósitos sedimentarios granulares de textura y tamaño variable. En esta zona se distribuyen los depósitos más jóvenes, están representados por aluviones (boleas y gravas), depósitos de talud (bajo la zona de mesetas) así como depósitos de grano fino con intercalaciones de conglomerados en los bordes del Arroyo.

Según el plano geológico de la Figura 3 la zona de estudio está constituida principalmente por material sedimentario, principalmente areniscas limolitas y conglomerado, estos últimos proporcional el material pétreo sujeto a ser explotado.

Del recorrido geológico se logró identificar superficialmente sedimentos terrígenos aluviales y fluviales: limos, areniscas con intercalaciones de conglomerados como se muestra en las Fotos 1 a 3. La unidad más antigua y profunda corresponde a las rocas que forman en basamento sobre el cual se depositaron las unidades granulares (sedimentos), mismas que no afloran en el área de estudio.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquillo, San Quintín B. C.	Hoja: 11 de 43
---	--	----------------



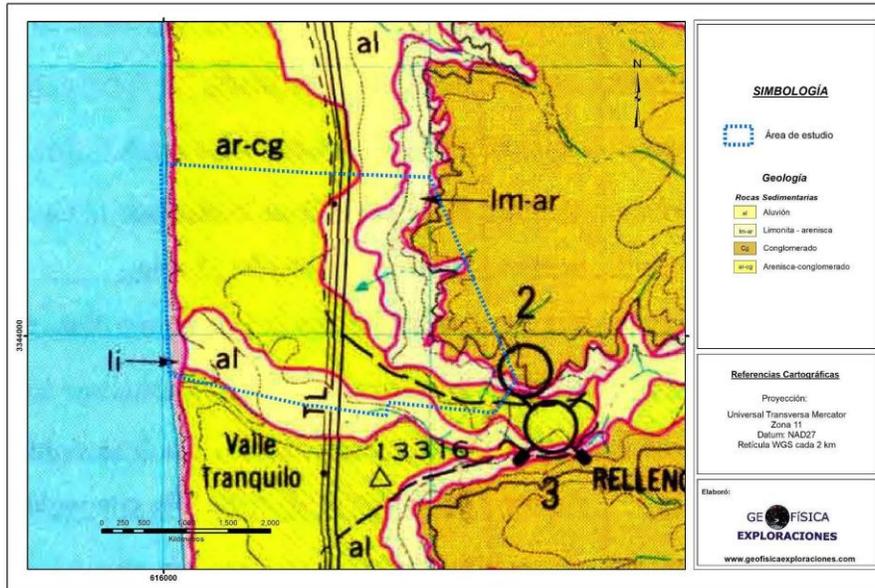
**Foto 1.** Se observa el detalle la capa de material pétreo a explotar



**Foto 2.** Afloramiento de limolitas con intercalaciones de conglomerados y areniscas en pared al borde del Arroyo



**Foto 3.** Vista de una fracción de Arroyo con material pétreo a explotar y al fondo se observa el borde del Arroyo con la presencia de conglomerados e intercalaciones de limos y areniscas.



**Figura 3.** Plano geológico regional de área de estudio y sus alrededores. El polígono azul indica la localización del área de estudio.  
 Mapa Geológico INEGI, clave H11B84.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quirín B. C.	Hoja: 15 de 43
--	--	----------------

### 3. EXPLORACIÓN GEOFÍSICA

El principio básico de los métodos geofísicos de exploración es determinar la distribución de alguna propiedad física en el subsuelo efectuando mediciones desde la superficie. Dichas mediciones pueden ser campos eléctricos, magnéticos, gravitatorios, velocidad de propagación de ondas de sonido en el subsuelo, etc.

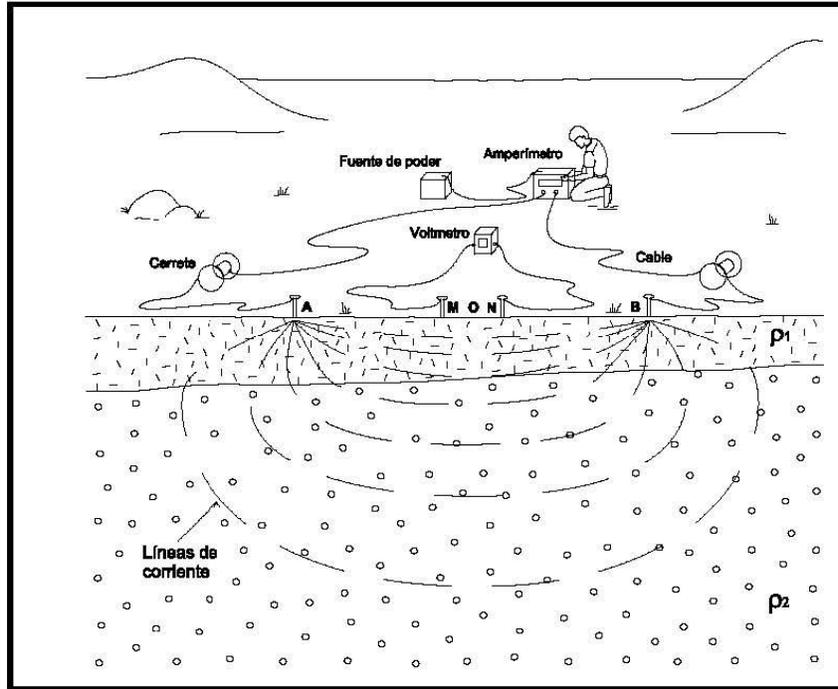
Los métodos geoeléctricos de prospección geofísica son los más utilizados en exploración de agua, minerales, estudios ambientales (contaminación de acuíferos), y en estudios superficiales de aplicación geotécnica (búsqueda de cavernas, grietas, etc.) entre otras aplicaciones. Estos métodos se basan en una de las propiedades electromagnéticas de los materiales que es la resistividad eléctrica o su inverso la conductividad eléctrica ( $\rho$ ) (Orellana 1982). Consisten en determinar directamente la capacidad de conducción eléctrica del terreno para evaluar las condiciones electrostratigráficas del mismo.

#### 3.1 Fundamentos teóricos del Método dipolo-dipolo de resistividad eléctrica

Este método se basa en el principio de que cada tipo de material presenta una resistencia diferente al paso de la corriente eléctrica, dicha resistencia es función de la resistividad del material que es una propiedad intrínseca del mismo (Orellana, 1982). Así, por medio del registro de las resistividades, se pueden inferir las condiciones generales de: litología, distribución geológico-estructural, humedad y saturación de agua de las capas de suelo, etc.

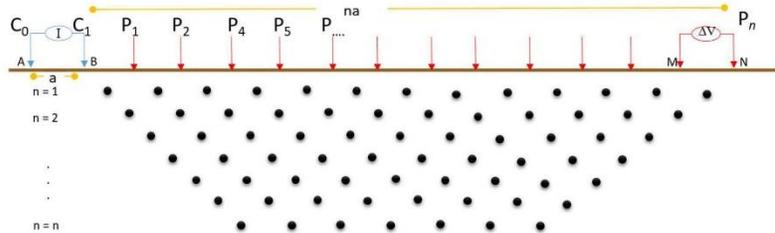
Lo anterior se lleva a cabo mediante el uso de dos electrodos que conectados a un generador de corriente hacen circular una corriente eléctrica continua al interior de las capas del suelo, dicha corriente genera un campo eléctrico que se distorsiona según las características de los materiales del subsuelo. Se emplean otros dos electrodos para medir el comportamiento del campo eléctrico generado, midiendo la diferencia de potencial entre estos dos electrodos de recepción. La corriente viajando en el terreno, cubre una amplia zona, en profundidad del orden de la mitad de distancia entre el centro de los dipolos de corriente (dipolos de emisión) y el centro de los dipolos de potencial (dipolos de recepción), para la cual se calcula un valor de resistividad promedio denominada resistividad aparente asignándose a un punto de atribución. (Ver Figura 4)

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 16 de 43
---	---	----------------



**Figura 4.** Distribución de los electrodos de medición, líneas de corriente inducidas y potencial generado.

En este trabajo se utilizó la modalidad de dipolo-dipolo, una técnica bidimensional que consiste en: a través de dos electrodos de emisión (electrodos C0 y C1, ver Figura 5) se hace circular una corriente en el subsuelo, las mediciones son tomadas entre los dos electrodos sucesivos al electrodo de emisión (electrodos de recepción), la primera lectura se hace entre los electrodos de potencial P1 y P2 y la segunda lectura se toma entre los electrodos de potencial P2 y P3 y así sucesivamente hasta completar n lecturas, según la profundidad de investigación requerida; en seguida se mueven los electrodos de corriente C0 y C1 a la posición del electrodo de potencial P1 y P2; y se procede con lo anteriormente descrito hasta finalizar la línea.



**Figura 5.** Arreglo Dipolo-Dipolo.  $a$  = longitud del Dipolo y  $N$  = nivel de investigación. Cada punto representa un dato de resistividad aparente en el subsuelo que se toma en superficie.

La resistividad aparente para una cierta apertura entre los electrodos se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I}$$

Donde:

- " $\rho_a$ " es la resistividad aparente de todo el subsuelo (ohm-m)
- " $K$ " es un factor geométrico que depende de la separación electródica (m)
- " $\Delta V$ " es el voltaje provocado por el paso de la corriente (volts)
- " $I$ " es la intensidad de corriente continua suministrada al terreno (Amperes)

Para el arreglo Dipolo-Dipolo:

$$K = 2\pi \frac{an(n+1)(n+2)}{-2}$$

Donde:

$n$  = nivel de investigación

$a$  = separación entre dipolos

De los datos de Dipolo-Dipolo se genera una malla como se muestra en la Figura 6, los cuales se grafican (configuran) para simple visualización de los mismos (interpretación cualitativa) dichas gráficas se denominan pseudosecciones de isoresistividad aparente.

Los valores de resistividad de una roca están determinados más que por su composición mineralógica, granulometría, cantidad y calidad del agua de formación, fundamentalmente por la porosidad y por la salinidad del agua. Todo esto hace que la resistividad de cada tipo de

roca presente una gran variación. En general en campo encontraremos los valores que se aproximan en los intervalos que se muestran en la Tabla II.

**Tabla II.** Resistividades comunes de rocas y/o materiales y agua en diferentes estados.

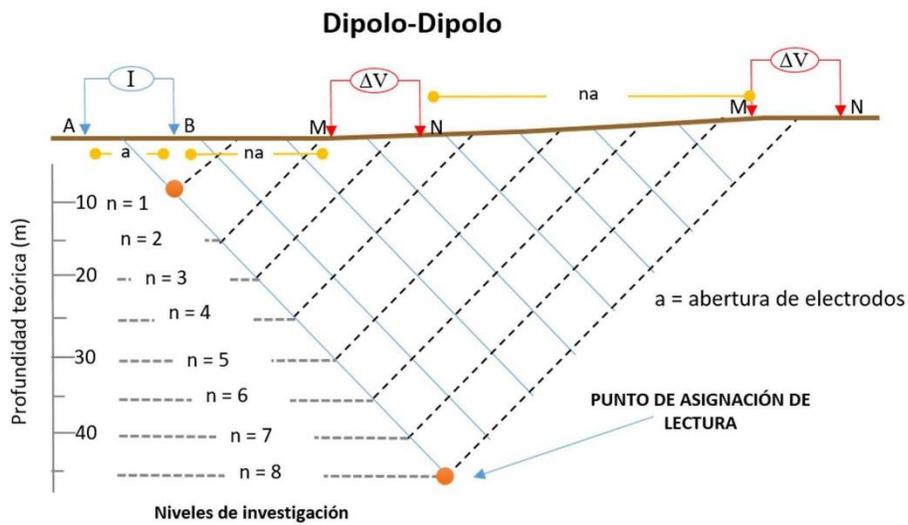
ROCA/MINERAL/MATERIAL/AGUA	RESISTIVIDAD $\Omega$ - m
Arcillas	1 - 20
Arenas	50 - 500
Areniscas	50 - 5,000
Arenas y gravas secas	1,000 - 10,000
Arenas y gravas con agua dulce	50 - 500
Arenas y gravas con agua salada	0.5 - 5
Arenas arcillosas	50 - 300
Arenas de cuarzo	30 - 10,000
Aguas subterráneas en granito y rocas metamórficas.	20 - 100
Aguas subterráneas en calizas y acarreos	20 - 50
Aguas salobres	1 - 10
Agua potable superficial	20 - 300
Agua de mar	<.02
Agua destilada	>500
Conglomerado	1,000 - 10,000
Calizas	300 - 10,000
Brecha volcánica	100 - 2000
Esquistos grafitosos	0.5 - 5
Esquistos arcillosos o alterados	100 - 300
Esquistos sanos	300 - 3,000
Granito	300 - 10,000
Gneiss y granito alterado	100 - 1,000
Gneiss sano	1,000 - 10,000
Gravas	100 - 10,000
Basaltos	300 - 10,000
Limos	30 - 500
Margas	50 - 5,000
Pizarras	100 - 1,000
Tobas volcánicas	20 - 100

Es importante tener en cuenta que en materiales detríticos (granulares) la resistividad aumenta con el tamaño del grano; en una investigación hidrogeológica, buscaremos resistividades elevadas que indican la presencia de materiales más gruesos de mayor permeabilidad, siempre y cuando estén por debajo de la zona de saturación, sino corresponderán a materiales semiconsolidados.

Los materiales con la presencia de agua en sus poros, el valor de resistividad disminuye considerablemente; cuyo límite superior es el indicativo de la presencia del nivel freático que satura los materiales.

### 3.2 Reducción y presentación gráfica de datos

Tradicionalmente, la presentación gráfica de los datos de resistividad aparente medidos es mediante pseudosecciones de resistividad aparente, usando la separación entre electrodos de emisión y recepción como abscisas y ordenadas el parámetro "n", el punto central entre éstos (punto de atribución) como coordenadas (Figura 6). Uno de los atractivos de presentar los datos en pseudosecciones, consiste en que la escala vertical simula profundidad. Al incrementar n, el dispositivo electródico "Dipolo-Dipolo" es sensible gradualmente a las variaciones de resistividad de estratos litológicos más profundos, por lo que puede considerarse a "n" como una medida de la profundidad de exploración.



**Figura 6.** Generación de una pseudosección de resistividad aparente para un arreglo electródico Dipolo-Dipolo con  $n = 8$ . B, A = electrodos de emisión de corriente; m, n = electrodos de medición de potencial. Como ejemplo se indica el punto de asignación de la lectura de resistividad aparente al centro del tendido.

### 3.3 Procesado de datos

En cuanto a las metodologías en dos dimensiones las más conocidas son los arreglos dipolo-dipolo (D-D) y polo-dipolo (P-D). Estas técnicas permiten la obtención de la distribución de resistividades a lo largo de un perfil y en la vertical (profundidad), es decir se toma un barrido de datos en dos dimensiones. Estos datos se configuran como se describió en el capítulo 3.2, para su interpretación cualitativa y evaluación de anomalías en el subsuelo.

Dentro de las técnicas de procesado de este tipo de datos en la actualidad son pocas las metodologías que existen para llevar a cabo este proceso. La metodología es muy similar a la utilizada con sondeos unidimensionales se utilizan programas de inversión bidimensional que a través de una metodología de minimización ajustan los datos de campo a un modelo que reproduce dichos datos. El modelo calculado del subsuelo nos indica la distribución de resistividades verdaderas con la profundidad. Para el procesado de nuestros datos se utilizó un Software comercial denominado EarthImager 2-D (<https://www.agiusa.com/agi-earthimager-2d>), el cual permite modelar datos de diferentes arreglos colineales con topografía superficial variable.

### 3.4 Equipo utilizado

El equipo utilizado para la obtención de datos consistió del Resistímetro automático SuperSting R8 de AGI (Rango de medición +/- 10 V, Resolución de la medida Máximo 30 nV dependiendo del nivel de voltaje, Intensidad de Corriente de Salida 1mA-2000mA, Voltaje de Salida 800 Vp-p dependiendo de la transmisión de la corriente y resistividad del suelo, Potencia de salida 400 W y 7 Ciclos de medida de Resistividad 0.2, 0.4, 0.8, 1.2, 3.6, 7.2 o 14.4); así como todos los accesorios respectivos al equipo de campo (cables, carretes, barras de acero, etc.). En la Foto 4 se muestra el equipo para la obtención de los datos geofísicos. Se ubicaron los sondeos utilizando un GPS de mano marca GARMIN GPS 73.



Foto 4. Equipo de resistividad automático utilizado en el levantamiento de datos.

## 4. RESULTADOS ALCANZADOS

En este capítulo se presentan resultados del procesamiento de los datos de resistividad adquiridos con la técnica dipolo-dipolo, que permite obtener la distribución de resistividades en dos dimensiones (distancia y a profundidad). Se mostrará un análisis cualitativo de los datos de resistividad aparente, (datos de campo sin procesar) y una interpretación cuantitativa después del proceso de inversión bidimensional realizado.

### 4.1 Pseudosecciones de isorresistividad aparente (Datos sin procesar)

Para adquirir los perfiles de datos de resistividad aparente medidos en campo se utilizó un arreglo electrónico Dipolo-Dipolo, se configuró utilizando el Software comercial del equipo denominado EarthImager 2D (<https://www.agi.com/agi-earthimager-2d>). En el anexo de datos de campo se muestran las Pseudosecciones (gráfica de datos de campo sin procesar) de cada uno de los perfiles de resistividad aparente, en los cuales podemos observar cualitativamente lo siguiente:

#### Línea 1

El rango de resistividades aparentes medidas en campo varían entre 4.3 a 71 ohm-m, siendo valores resistividad baja a media (Figura 11). En este perfil se registraron tres rangos de resistividades, las resistividades mayores a 30 ohm-m se registraron al centro del perfil, del electrodo 23 al #40 superficialmente (tonos azules), asociado con la presencia de materiales pétreos sujeto a explotarse (piedra bola). En contacto lateral hacia los extremos del perfil se observaron resistividades bajas (tonos amarillos-naranjas) con resistividades que varían de 15 a 25 ohm-m, entre los electrodos # 19 al # 40 al centro del perfil y a una profundidad aparente de 8 metros se presenta una zona de baja resistividad que se extiende a profundidad asociada la presencia de materiales saturados con agua.

#### Línea 2

Los rangos de resistividades aparentes medidas en campo varían entre 18 a 603 ohm-m, siendo valores resistividad media a alta (Figura 12). En este perfil se registraron dos rangos de resistividades, las resistividades mayores a 100 ohm-m se registraron a lo largo de todo el perfil superficialmente (tonos verdes-azules), asociado con la presencia de materiales pétreos sujeto a explotarse (piedra bola). En contacto vertical a partir de una profundidad a aparente de 8 metros observaron resistividades bajas-medias (tonos amarillos-naranjas) con resistividades que

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 24 de 43
---	---	----------------

varían de 18 a 50 ohm-m, que se extiende a profundidad asociada la presencia de materiales saturados con agua.

### **Línea 3**

Los rangos de resistividades aparentes medidas en campo varían entre 16 a 402 ohm-m, siendo valores resistividad media a alta (Figura 13). En este perfil se registraron dos rangos de resistividades, las resistividades mayores a 100 ohm-m se registraron a lo largo de todo el perfil superficialmente (tonos verdes-azules), asociado con la presencia de materiales pétreos sujeto a explotarse (piedra bola). En contacto vertical a partir de una profundidad a aparente de 8 metros observaron resistividades bajas-medias (tonos amarillos-naranjas) con resistividades que varían de 16 a 50 ohm-m, que se extiende a profundidad asociada la presencia de materiales saturados con agua.

### **Línea 4**

Los rangos de resistividades aparentes medidas en campo varían entre 10 a 400 ohm-m, siendo valores resistividad media a alta (Figura 14). En este perfil se registraron dos rangos de resistividades, las resistividades mayores a 100 ohm-m se registraron a lo largo de todo el perfil superficialmente (tonos verdes-azules), asociado con la presencia de materiales pétreos sujeto a explotarse (piedra bola). En contacto vertical a partir de una profundidad a aparente de 8 metros observaron resistividades bajas-medias (tonos amarillos-naranjas) con resistividades que varían de 10 a 50 ohm-m, que se extiende a profundidad asociada la presencia de materiales saturados con agua.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 25 de 43
---	---	----------------

## 4.2 Modelo de resistividad eléctrica

Realizamos el proceso de inversión bidimensional utilizando el Software EarthImager 2-D, para generar modelos de resistividades y profundidades verdaderas (calculadas) que nos permiten dar una interpretación cuantitativa de los mismos. Las características e imágenes de resistividad de estos modelos se describen en los párrafos siguientes.

### Línea 1

Esta línea es un perfil trazado paralelo a la línea de costa y a 50 metros de la línea costera, con rumbo casi Norte-Sur, en el límite oeste del predio. Tiene una longitud de 165 metros con 56 dipolos de medición (Figura 7a). El modelo de resistividades de la Línea 1 (Figura 7b y c) presenta valores de resistividad entre 15 a 55 ohm-m. Este perfil presentó una alta heterogeneidad, distinguiéndose cuatro rangos de resistividad

1. Superficialmente los tonos azules con resistividades mayores a 30 ohm-m, entre los electrodos # 22 al # 39; se asocian con depósitos superficiales de arenas gruesas, gravas y boleas de roca, drenados y secos; el cual representa el material pétreo sujeto a explotarse con un espesor de 8 metros en promedio.
2. Las resistividades más bajas superficiales en los extremos del perfil (tonos rojos) con resistividades que varían de 15 a 20 ohm-m se asocian con depósitos de limos y arenas. Estas se registraron en dos zonas: a) superficialmente del electrodo # 1 al # 20 y del electrodo #40 al #56 desde la superficie a una profundidad 8 m.
3. Las resistividades bajas a profundidad, tonos rojos-amarillos se presentaron principalmente del electrodo # 18 al # 45 a una profundidad promedio de 8 metros, esta zona se asocia con un depósito limo-arenosos con intercalaciones de gravas y boleas saturados con agua.
4. Finalmente, las resistividades que varían de 30 a 40 ohm-m (tonos verdes-azules), se asocian con un depósito de limos con areniscas e intercalaciones de conglomerados, posiblemente saturada con agua, se presentan a una profundidad de 8 metros entre los electrodos # 9 al # 19 y entre los electrodos # 41 al # 49.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 26 de 43
---	---	----------------

## Línea 2

Esta línea es un perfil trazado paralelo a la línea de costa y al centro del pedio, con rumbo casi Norte-Sur. Tiene una longitud de 165 metros con 56 dipolos de medición (Figura 8a). El modelo de resistividades de la Línea 2 (Figura 8b y c) presenta valores de resistividad entre 20 a 350 ohm-m. Este perfil presentó una mejor homogeneidad, distinguiéndose dos rangos de resistividad

1. Superficialmente los tonos azules-verdes con resistividades mayores a 80 ohm-m, a lo largo de todo el perfil; se asocian con depósitos superficiales de arenas gruesas, gravas y boleas de roca, drenados y secos; el cual representa el material pétreo sujeto a explotarse con un espesor de 9 metros en promedio.
2. Las resistividades bajas a profundidad, tonos rojos-amarillos se presentaron principalmente del electrodo # 14 al # 43 a una a una profundidad promedio de 9 metros, esta zona se asocia con un depósito limo-arenosos con intercalaciones de gravas y boleas saturados con agua.

## Línea 3

Esta línea es un perfil trazado perpendicular a la línea de costa y al centro del pedio, con rumbo casi Oeste-Este (perpendicular al perfil 2). Tiene una longitud de 165 metros con 56 dipolos de medición (Figura 9a). El modelo de resistividades de la Línea 3 (Figura 9b y c) presenta valores de resistividad entre 20 a 350 ohm-m. Este perfil presentó una mejor homogeneidad, distinguiéndose dos rangos de resistividad

3. Superficialmente los tonos azules-verdes con resistividades mayores a 80 ohm-m, a lo largo de todo el perfil; se asocian con depósitos superficiales de arenas gruesas, gravas y boleas de roca, drenados y secos; el cual representa el material pétreo sujeto a explotarse con un espesor de 9 metros en promedio.
4. Las resistividades bajas a profundidad, tonos rojos-amarillos se presentaron principalmente del electrodo # 19 al # 43 a una a una profundidad promedio de 9 metros, esta zona se asocia con un depósito limo-arenosos con intercalaciones de gravas y boleas saturados con agua.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 27 de 43
---	---	----------------

#### Línea 4

Esta línea es un perfil trazado paralelo a la línea de costa y al límite Este del pedio, con rumbo casi Norte-Sur. Tiene una longitud de 165 metros con 56 dipolos de medición (Figura 10a). El modelo de resistividades de la Línea 4 (Figura 10b y c) presenta valores de resistividad entre 10 a 400 ohm-m. Este perfil presentó una mejor homogeneidad, distinguiéndose dos rangos de resistividad

1. Superficialmente los tonos azules-verdes con resistividades mayores a 70 ohm-m, a lo largo de todo el perfil; se asocian con depósitos superficiales de arenas gruesas, gravas y boleas de roca, drenados y secos; el cual representa el material pétreo sujeto a explotarse con un espesor de 10 metros en promedio.
2. Las resistividades bajas a profundidad, tonos rojos-amarillos se presentaron principalmente del electrodo # 19 al # 36 a una a una profundidad promedio de 10 metros, esta zona se asocia con un depósito limo-arenosos con intercalaciones de gravas y boleas saturados con agua.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 28 de 43
---	---	----------------

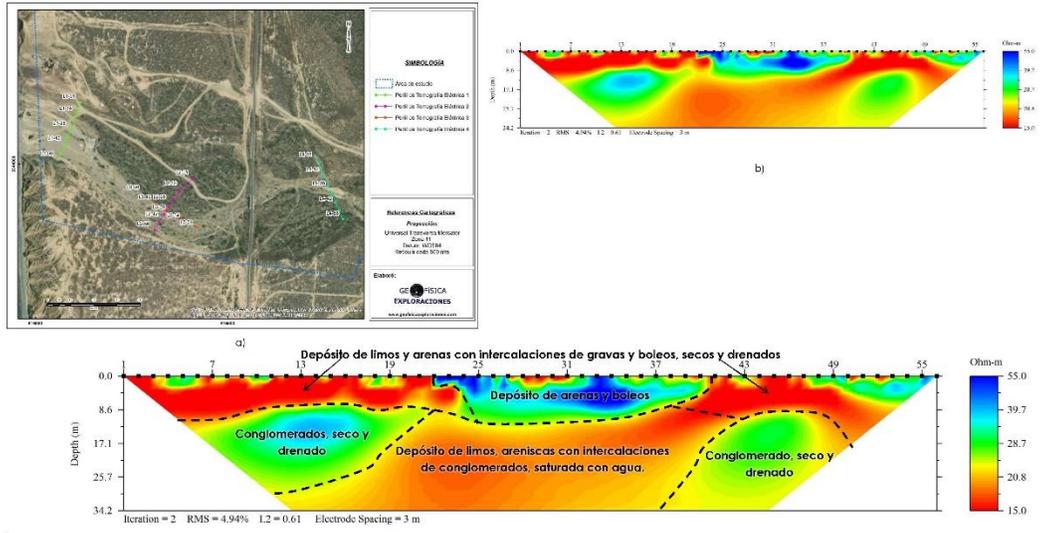


Figura 7. a) Localización del perfil de tomografía eléctrica (1); b) Modelo de distribución de resistividades (arriba) y c) su interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodos a lo largo del perfil.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Mérida Parícuta # 43, Valle Tranquilo, San Quintín II. C.	Pág: 22 de 43
--	---	---------------

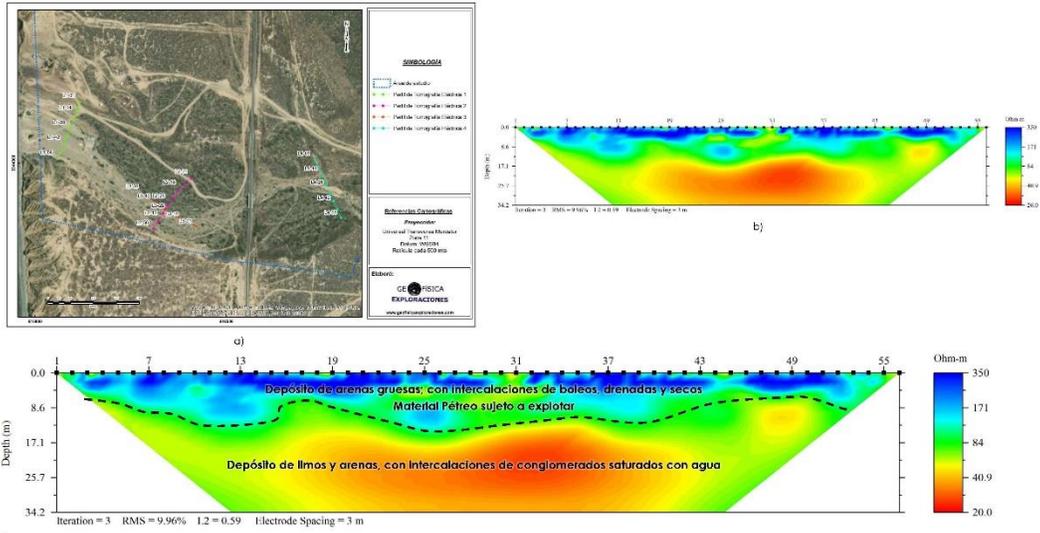


Figura 8. a) Localización del perfil de tomografía eléctrica L2. b) Modelo de distribución de resistividades y c) Interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil.

	Estudio Geofísico con fines Geotécnicos, Proyecto Métras Parcia # 43, Valle Iraniqú, San Quirín II. C.	Pág. 30 de 43
--	--	---------------

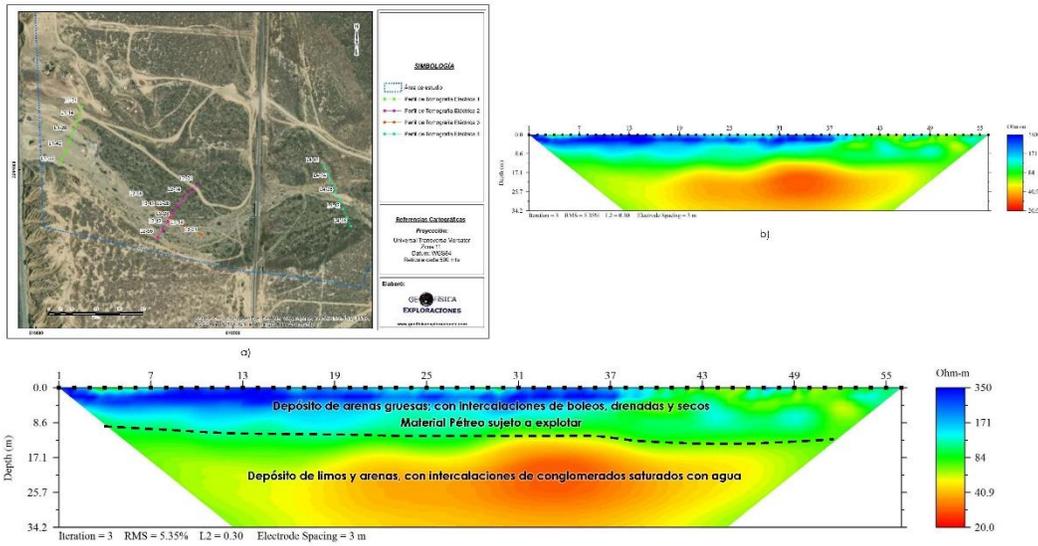
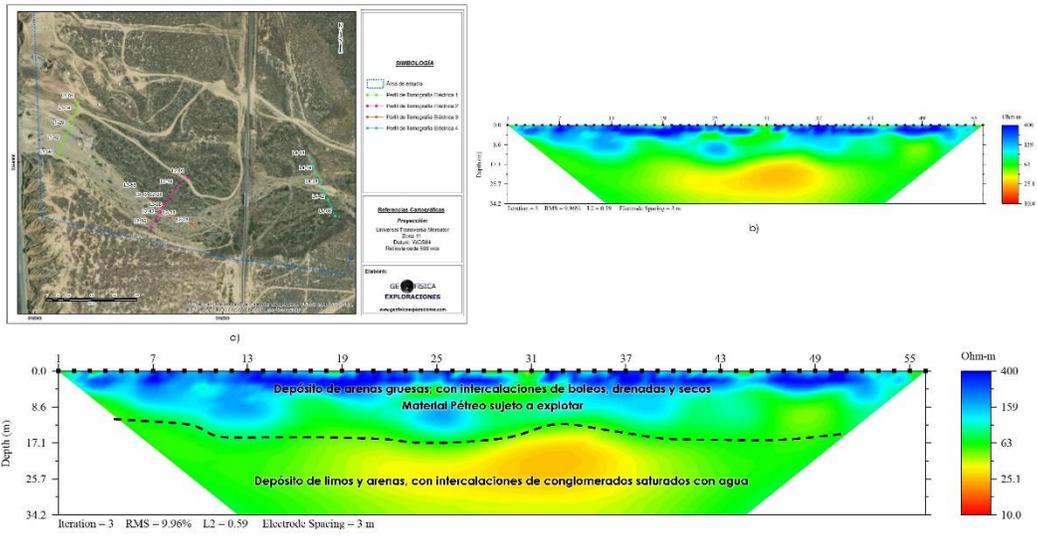


Figura 9. a) Localización así perfil de tomografía eléctrica b) Modelo de distribución de resistividades y c) su interpretación (abajo). Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil.

	Estudio Geofísico con fines Geotécnicos, Proyecto Métras Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Pág. 31 de 43
--	---	---------------



c) **Figura 10.** a) Localización del perfil de tomografía eléctrica L8; b) Modelo de distribución de resistividades y c) su interpretación [abajo]. Los números de la parte superior del modelo indican el número de electrodo a lo largo del perfil.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Minas Parcoia # 43, Valle Tranquilo, San Sebastián B. G.	Pág. 32 de 43
--	--	---------------

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base a los resultados expuestos con anterioridad se obtienen las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. El área de estudio se encuentra conformada litológicamente por materiales granulares de textura y tamaño variable; principalmente por depósitos y rocas sedimentarias como arenas que varían de gruesa a fina, limos, gravas y boleos de roca (piedra bola).
2. . En las cuatro líneas de tomografía realizadas se detectaron zonas de resistividad baja a alta. En general se registraron tres zonas distintas asociadas con materiales secos y materiales saturados con agua, como se describió en el capítulo anterior:
  - a. Zonas de resistividad media –alta, asociada con depósitos de arenas gruesas y finas con intercalaciones de gravas y boleos, drenadas y secos. Esta capa representa el material pétreo sujeto a explotarse.
  - b. Zonas de resistividad baja superficiales solo en el perfil 1 en los extremos del mismo, asociadas con depósitos limo-arcillosos, secos y drenados.
  - c. Zonas profundas de resistividad baja, asociadas con depósitos de limos, areniscas con intercalaciones de conglomerados, saturadas con agua; esta capa representa el acuífero en materiales sedimentario terrígenos de mediana a baja permeabilidad.

Desde el punto de vista geohidrológico, la unidad de mayor importancia por reunir las condiciones de saturación de agua, resistividades bajas, posición estratigráfica y espesor considerable, **se asocia con limos y areniscas con intercalaciones de conglomerados, saturada con de agua subterránea se localiza a una profundidad promedio de 8 metros a lo largo del cauce del arroyo y dentro de la Parcela # 43.**

**La capa de material pétreo sujeto a explotarse tiene un espesor promedio de 8 metros dentro del cauce y extremos del arroyo, por lo que llevar a cabo la remoción de los primeros metros de esta capa no representa riesgo alguno de aflorar el acuífero.**

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 33 de 43
---	---	----------------

### Referencias

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Subcuencas hidrológicas'. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.
- CONAGUA, 2020. Actualización de la Disponibilidad Media Anual de Agua en El Acuífero San Quintín (0221), Estado de Baja California
- INEGI. 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Baja California. México, 1995.
- INEGI. Carta Topográfica escala 1:50000. Hoja El Rosario. Clave H11B84. 2a edición.
- INEGI. Carta Geológica escala 1:50000. Hoja El Rosario. Clave H11B84. 2a edición.
- Orellana E. 1982. Prospección Geoeléctrica por corriente continua, Paraninfo; Madrid, España.

## DATOS DE CAMPO

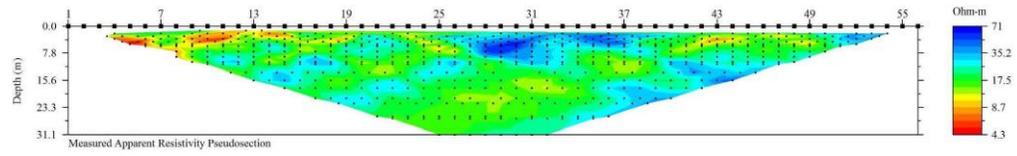


Figura 11. Pseudosección perfil Línea 1

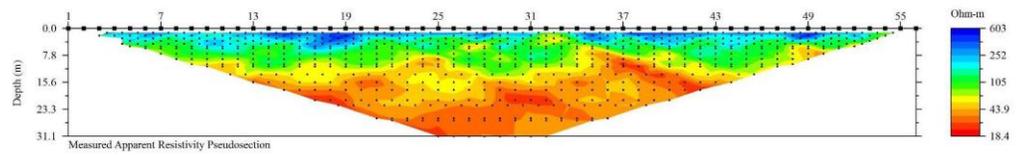


Figura 12. Pseudosección perfil Línea 2

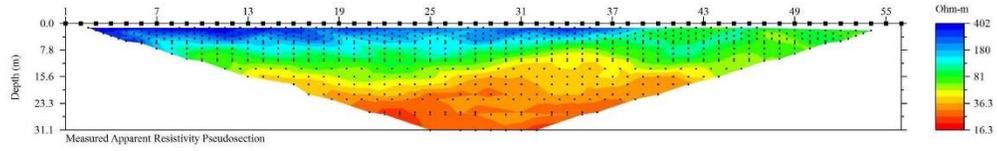


Figura 13. Pseudosección perfil Línea 3

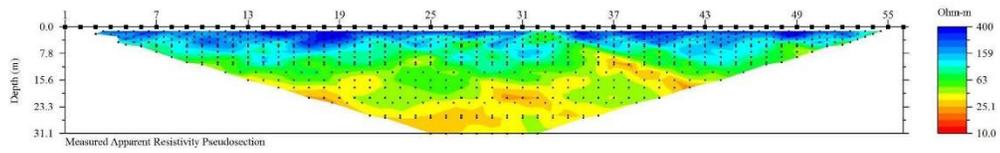


Figura 14. Pseudosección perfil Línea 4

## ANEXO FOTOGRÁFICO

### Línea 1



Foto 5. Detalle de la adquisición de datos de la línea 1.



Foto 6. Localización del perfil 1, viendo hacia el norte.

	Estudio Geofísico con fines Geohidrológicos, Proyecto Pétreos Parcela # 43; Valle Tranquilo, San Quintín B. C.	Hoja: 37 de 43
---	---	----------------



Foto 7. Vista aérea del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 1.

**Línea 2**



**Foto 8.** Detalle de la adquisición de datos de la línea 2.



**Foto 9.** Vista panorámica del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 2.



Foto 10. Detalle de la adquisición de datos de la línea 2.

**Línea 3**



**Foto 11.** Detalle de la adquisición de datos de la línea 3.



**Foto 12.** Vista panorámica del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 3.



**Foto 13.** Detalle de la adquisición de datos de la línea 3.

**Línea 4**



**Foto 14.** Detalle de la adquisición de datos de la línea 4.



**Foto 15.** Vista panorámica del levantamiento de datos a lo largo de la Línea 4.



**Foto 16.** Detalle de la adquisición de datos de la línea 4.