



## DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

---

- I. Nombre del Area que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Baja California.
- II. Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.
- III. Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al 1) Nombre, Domicilio Particular, Teléfono Particular y/o Correo Electrónico de Particulares.
- IV. Fundamento legal y razones:** Se clasifica como **información confidencial** con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de **datos personales** concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. Firma del titular:** RAMIRO ZARAGOZA GARCÍA

- VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.** ACTA\_09\_2022\_SIPOT\_1T\_2022\_ART69 , en la sesión celebrada el 18 de Abril de 2022.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_09\\_2022\\_SIPOT\\_1T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_09_2022_SIPOT_1T_2022_ART69.pdf)

---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

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

### I.1 PROYECTO.

El área del proyecto se divide en 2 polígonos y se ubican en el cauce del arroyo Agua Hechicera a la altura de Rancho Neji Sección - C, aproximadamente a 12.0 Km hacia el Sur de la Colonia Luis Echeverría Álvarez “El Hongo”

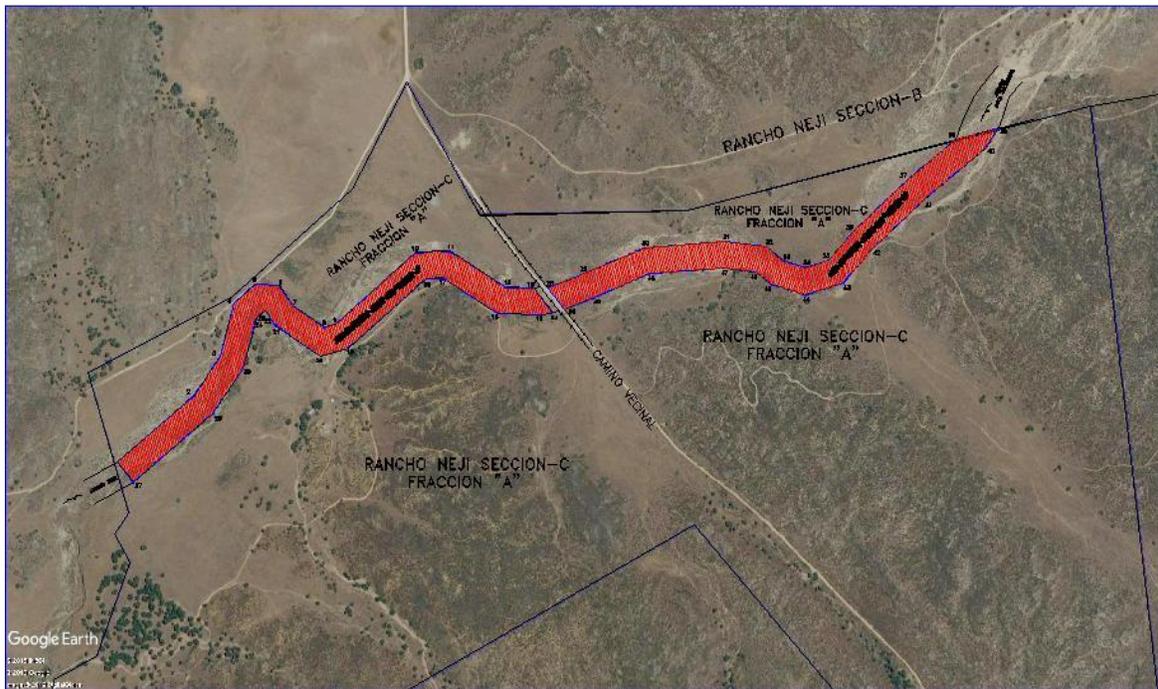


Ilustración 1.- Ubicación física del sitio en que se localiza el área de extracción.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO NEJI”

### I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

- LOCALIDAD: Zona Neji
- MUNICIPIO: Tecate.
- DELEGACIÓN: Delegación Municipal Luis Echeverría Alvarez.
- ENTIDAD FEDERATIVA: Baja California.

### I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

- **DURACIÓN TOTAL:** Se estima un tiempo total de duración de 5 años, en base a la solicitud de concesión correspondiente.

- **ETAPAS DE REALIZACIÓN:** Este proyecto de extracción de arena está contemplado para realizarse en una sola etapa, la cual incluye las obras o actividades de preparación del sitio, operación, mantenimiento y mitigación, así como el abandono respectivo.

- **ETAPAS QUE CUBRE EL ESTUDIO MIA:** El presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental considera el total de la etapa en que se realizará el proyecto.

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

**NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

## **I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO.**

Actualmente, el predio que delimita el sitio de extracción pretendido por el proyecto es un terreno dentro de zona federal.

## **I.2 PROMOVENTE.**

### **I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.**

### **I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.**

- RFC:**
- CURP:**

### **I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.**

- NOMBRE: NO APLICA**
- CARGO: NO APLICA**

### **I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.**

- DIRECCIÓN:**
- MUNICIPIO: ENSENADA. B. C.**
- TELÉFONO / FAX:**
- CORREO ELECTRÓNICO:**

**RESPONSABLE TÉCNICO:**

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

**NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

## **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.**

**- RFC:**

### **I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.**

**- NOMBRE:**

**- RFC:**

**- CÉDULA PROFESIONAL FEDERAL:**

**- REGISTRO ESTATAL PROFESIONAL:**

### **I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.**

**- DIRECCIÓN:**

**- MUNICIPIO:**

**- TELÉFONO:**

**- CORREO ELECTRÓNICO:**

**RESPONSABLE TÉCNICO:**

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

## **NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

### **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

#### **II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

##### **II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.**

###### **- CARACTERIZACIÓN TÉCNICA.**

El proyecto pertenece al Sector minero (Agregados para la construcción) y del cual se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular.

El proyecto pretende la realización de una actividad productiva, la cual consiste en la extracción de material pétreo arena de 2 Polígonos existentes a manera de banco sobre el cauce del arroyo Agua Hechicera en la zona de Neji, corresponde al centroeide localizado a los 32° 23' 39.47" de Latitud Norte y 116° 18' 52.63" de Longitud Oeste (véase croquis de localización), esta actividad se realizará siendo esta la primera vez que se aprovechara el material pétreo producto del azolve en el cauce del arroyo Agua Hechicera.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

<u>Extracción de Materiales Pétreos</u>	
<u>Polígono “B”</u>	
Área de proyecto _____	157,772.100 M <sup>2</sup>
Volumen de Extracción _____	236,658.150 M <sup>3</sup>
Volumen en despalme _____	47,331.63 M <sup>3</sup>
<u>Polígono “A”</u>	
Área de Proyecto _____	179,241.486 M <sup>2</sup>
Volumen de Extracción _____	268,862.229 M <sup>3</sup>
Volumen de Despалme _____	53,772.445 M <sup>3</sup>
<u>Volumen Total</u>	
Área Total _____	337,013.58 M <sup>2</sup>
Extracción Total _____	505,520.379 M <sup>3</sup>
Despalme Total _____	101,104.075 M <sup>3</sup>

El volumen total que se pretende explotar es de **505,520.379 m<sup>3</sup>** periodo de 5 años; es decir un promedio de 101,104.075 m<sup>3</sup> de arena y materiales pétreos a obtener de forma anual, equivalente a un volumen mensual promedio de 8,425.339 m<sup>3</sup>. El proyecto se pretende realizar en una sola etapa, con una duración aproximada de 5 años, la cual incluye realizar acciones y obras como preparación del sitio, extracción, traslado e incluso abandono al término del periodo de vida útil estimado. Se empleará maquinaria y equipo para realizar cada una de las acciones requeridas en el proceso de aprovechamiento que corresponde.

La regulación de la actividad que pretende el proyecto es de competencia federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de acuerdo a las disposiciones legales aplicables en materia de impacto ambiental y de uso de cuerpos y cauces de agua propiedad de la Nación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### - CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

El sitio se caracteriza por la presencia del ecosistema tipo ripario, cuyas condiciones climáticas corresponden al tipo seco templado semiárido (BSk) y subtipo seco mediterráneo templado, de acuerdo con la Clasificación Climática de Köppen (Modificada por E. García).

La cobertura vegetal en el sitio del proyecto es muy baja, compuesta principalmente por especies con ciclos de vida anuales y algunas perennes; estas últimas, en su mayoría, son especies invasivas y cuya presencia es asociada comúnmente a zonas en las que existe impacto (indicadores de impacto), generalmente a consecuencia de procesos erosivos, ya sea originados por el viento, el agua, o algún otro componente ambiental. La abundancia de especies y poblaciones vegetales anuales, depende directamente de los niveles de precipitación que se presenten. Las condiciones de humedad y temperatura van delimitando la distribución de especies, e influye de forma significativa en su dinámica poblacional.

La distribución de fauna silvestre en la zona de influencia del proyecto es diversa, particularmente en el caso de aves, debido principalmente al corredor natural que representa, para varias especies migratorias, la región noroeste del Estado. Asimismo existen especies propias del ecosistema, del grupo de los roedores, reptiles y artrópodos, principalmente; además de otros pequeños mamíferos.

Cabe señalar que el comportamiento de la fauna en este tipo de ecosistemas, es de presencia intermitente y de amplia dispersión, dependiendo de las condiciones físicas predominantes.

### - PRINCIPALES ATRIBUTOS.

El promovente del proyecto cuenta con acceso a estudios hidrológicos a nivel de cuenca, de gran utilidad para la planeación estratégica de las acciones a desarrollar, de la cual deriva el programa general de trabajo (véase Tabla VI).

Asimismo se cuenta con un estudio gravimétrico (véase anexo) que determinó la calidad del material pétreo a aprovechar, con resultados favorables para la realización y fines del proyecto.

### - ELEMENTOS AMBIENTALES A APROVECHAR POR EL PROYECTO.

El proyecto contempla la explotación de arena y material pétreo presentes en el banco encontrado sobre el cauce del arroyo Neji en la zona de Neji, en el tramo solicitado en concesión por el promovente. La arena y material pétreo de este

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

banco constituye el único elemento de interés para ser aprovechado en este caso, por lo que se descarta cualquier otra clase de aprovechamiento en el sitio.

#### - GRADO DE SUSTENTABILIDAD A ALCANZAR.

Debido a que la actividad pretendida en el proyecto es de tipo extractivo, y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable para este caso, se pretenden llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de los elementos ambientales que ocurren en el sitio de obra de este proyecto, tales como: la vegetación de los alrededores, fauna silvestre, estabilidad del suelo y aguas subterráneas, principalmente.

Algunas de estas estrategias 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 fauna del área colindante; asimismo se pretende conservar un nivel adecuado del estrato que sirve de protección del agua subterránea ahí encontrada, para lo cual se considerará 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 estabilidad del suelo y la capacidad de regeneración de las aguas subterráneas del arroyo.

Estas y otras estrategias a implementarse son descritas en el capítulo de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales (Capítulo VI).

De acuerdo a las estimaciones financieras calculadas para el proyecto, es posible tener viabilidad económica, al tiempo que se cumplirán las acciones necesarias para garantizar que el proyecto no ponga en riesgo el equilibrio del ecosistema, teniendo con ello viabilidad ambiental (alto grado de sustentabilidad).

#### - TIPO O SISTEMA DE EXTRACCIÓN.

La Extracción de arena y material pétreo se realizará mediante un sistema de extracción mecánica, empleando maquinaria (véase listado de maquinaria) y equipo especializado para la extracción, cernido, carga y transporte.

Se requerirá la utilización de 1 criba Mecánica Movable Marca EXTEC-TURBO, 1 Cargador Frontal sobre Neumáticos Marca CAT-966, además de personal para la operación de la maquinaria.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### - PRINCIPAL FINALIDAD DEL PROYECTO.

El proyecto tiene por propósito realizar la Extracción adecuado de arena y material pétreo, los cuales tendrán un destino comercial como material para construcción. Se busca obtener beneficios económicos directos al promovente, a través de la realización de una actividad lícita, congruente con los ordenamientos legales vigentes y aplicables a este caso.

Asimismo, el programa general de trabajo de este proyecto (véase Tabla VI) incluye acciones y obras independientes y ajenas a todo tipo de actividad pretendida en áreas aledañas al sitio de estudio, buscando con lo anterior desarrollar de forma sustentable los objetivos del proyecto, descartando completamente la generación de sinergias o efectos acumulativos de impacto negativo para el ambiente. Lo anterior en total congruencia con la capacidad del ambiente para recibir impactos que no alteren de forma significativa su condición natural o de equilibrio ecológico, según establece el marco legal vigente en materia de impacto ambiental.

#### - EFECTOS BENÉFICOS A OBTENER.

Este proyecto pretende beneficiar directamente la condición económica del promovente del proyecto, así como la reactivación económica de la localidad a través de la generación de empleo por parte de este proyecto, y el beneficio indirecto de la economía regional y nacional en lo que respecta al desarrollo comercial de la industria extractiva y sus principales ramas, tales como la mercantil y la industria de la construcción, por mencionar algunas.

En materia de impacto ambiental, se busca que el desarrollo del proyecto no represente alteraciones o daños significativos a la estabilidad del ecosistema, para lo cual se tomarán las medidas de prevención y mitigación de impactos que para este caso se ameriten, según se establece en el Capítulo VI del presente estudio MIA.

## II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO.

#### - CRITERIOS AMBIENTALES.

Viabilidad ambiental del proyecto. El cauce arroyo Neji presenta condiciones de impacto, producto de los procesos erosivos que ocurren de forma natural en la zona, ya sea por la acción del viento, el agua, entre otros factores. Asimismo existe evidencia de aprovechamiento anterior en el área del cauce colindante

RESPONSABLE TÉCNICO:

P á g i n a 9

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

aguas abajo; esto llevado a cabo con un origen e interés ajeno al presente caso de aprovechamiento pretendido. Debido a esto, se estima que el proyecto de extracción de arena no representará impactos significativos a la condición actual del sitio de estudio.

La mayor parte de los arroyos de la zona en que se ubica el proyecto, y en especial el cauce arroyo Neji, presentan características físicas adversas que limitan la ocurrencia de vegetación, a pesar de pertenecer a un ecosistema ripario, presentándose especies principalmente de ciclo de vida anual y algunas perennes, cuya presencia se asocia comúnmente a sitios impactados, por lo cual se les considera elementos indicadores de impacto. Se espera que lo anterior permita una mayor compatibilidad entre los elementos ambientales presentes y las acciones y obras a desarrollar en el sitio, por medio de la realización del proyecto.

#### - CRITERIOS TÉCNICOS.

Excelente calidad del material pétreo arena. Debido a que los arroyos, y en especial los de esta región del Estado, constituyen una de las principales fuentes para la obtención de materiales pétreos de elevada calidad, principalmente 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, surge la idea de extraer arena del banco de arena del Cauce Arroyo Agua Hechicera que se localiza en la zona de Neji.

Como parte de la selección del sitio, se realizaron zanjas de exploración con las cuales se estimó la posibilidad de aprovechamiento del banco de material pétreo arena. La distribución y características de estas zanjas de exploración aparecen en el plano anexo al estudio MIA.

Cabe señalar que las zanjas de exploración actualmente se encuentran cubiertas o tapadas con suelo depositado, producto de la avenida de agua suscitada recientemente en la zona de estudio.

#### - CRITERIOS SOCIOECONÓMICOS.

Ubicación estratégica del proyecto. Una de las principales consideraciones del promovente para la selección del sitio que se pretende aprovechar, es que el banco de materiales pétreos se encuentra depositado en un tramo del cauce del arroyo Neji en la zona de Neji que atraviesa el terreno del cual es legítimo propietario.

En términos económicos y de mercado, la cercanía del sitio con la franja fronteriza internacional, en el noroeste de nuestro país, constituye una ventaja estratégica en lo que se refiere a la incursión de los productos pétreos que se pretenden obtener en la realización del proyecto, en los distintos mercados desde el nivel local,

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

siguiendo al regional, nacional e internacional; éste último vía exportación a Estados Unidos de Norteamérica, siendo ese país uno de los mercados más importantes a nivel mundial, tanto para el consumo de este tipo de productos, como para su comercialización hacia otros países.

Es conveniente mencionar que uno de los principales detonantes del desarrollo económico en la región noreste del país ha sido el aprovechamiento de arena y otros materiales pétreos, ya que éstos 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 vivienda y edificios para el comercio y oferta de servicios públicos y privados, entre otros.

#### - OTRAS ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

A pesar de que el promovente de este proyecto estudió la posibilidad de seleccionar otros sitios para la extracción de arena, especialmente en otros arroyos del propio Municipio de Tecate, la selección del sitio en el cauce arroyo Neji resolvió positivamente las expectativas planteadas, debido a los criterios considerados anteriormente.

La incertidumbre respecto de la posesión de otros terrenos que contaban con superficie de arroyo, así como el agotamiento de algunos bancos de arena, fueron los principales criterios que descartaron la selección de otros sitios estudiados.

#### II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

El proyecto se ubicará en el Cauce del Arroyo Neji a la altura del Rancho Neji Seccion-C, localizado en la zona de Neji aproximadamente a 12.0 Km hacia el Sur del núcleo poblacional de la Colonia Luis Echeverría Álvarez “El Hongo”, Municipio de Tecate, B. C.

#### - LOCALIZACIÓN EN PLANO TOPOGRÁFICO.

Se anexa plano topográfico del proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### - PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO.

Se anexa planta topográfica correspondiente al deslinde del sitio del proyecto y colindancias, plano de sondeos y proyecto de extracción.

### II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA.

#### - MONTO TOTAL REQUERIDO (INVERSIÓN + GASTO OPERATIVO).

El monto de inversión estimado para este proyecto es de \$4,200,000.00 (cuatro millones doscientos mil pesos 00/100 m. n.). Este monto de capital a invertir incluye el sueldo por mano de obra de personal operadores durante los 5 años de operación estimados como vida útil del proyecto, así como la elaboración de estudios ambientales y ejecución de las medidas de mitigación que correspondan para este caso.

#### - PERÍODO DE RECUPERACIÓN DEL CAPITAL.

En base a los resultados obtenidos de la memoria de cálculo respectiva (véase Tabla I), el tiempo de recuperación del capital que se invertirá para realizar el presente proyecto de extracción de arena y materiales pétreos, una vez iniciado el desarrollo de la actividad, es de 24 meses aproximadamente.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Tabla I.-** Memoria de cálculo para establecer el periodo de recuperación del capital a invertirse en el proyecto de extracción de materiales pétreos.

Amortización de Inversión						
Valores			Resumen de Crédito			
Monto de Inversión Total		\$4,200,000.00	Monto Calendarizado		\$175.000,00	
Tasa de Interés Mensual		0.00%	Interés Total		\$0,00	
Periodo de Préstamo		24 meses	Avance Pago Mensual		4.17%	
Fecha de Pago Inicial		01/04/2019	Fecha de Pago Final		01/04/2021	
Inversionista del proyecto						
PMT No.	Fecha de Pago	Balance Inicial	Pago Calendarizado	% Pago Total	Interés	Balance Final
1	02/01/2019	<b>4,200.000,00</b>	<b>175.000,00</b>	<b>4,17</b>	<b>0,00</b>	4.025.000,00
2	02/02/2019	4.025.000,00	175.000,00	8,34	0,00	3.850.000,00
3	02/03/2019	3.850.000,00	175.000,00	12,51	0,00	3.675.000,00
4	02/04/2019	3.675.000,00	175.000,00	16,68	0,00	3.500.000,00
5	02/05/2019	3.500.000,00	175.000,00	20,85	0,00	3.325.000,00
6	02/06/2019	3.325.000,00	175.000,00	25,02	0,00	3,150.000,00
7	02/07/2019	3,150.000,00	175.000,00	29,19	0,00	2.975.000,00
8	02/08/2019	2.975.000,00	175.000,00	33,36	0,00	2.800.000,00
9	02/09/2019	2.800.000,00	175.000,00	37,53	0,00	2.625.000,00
10	02/10/2019	2.625.000,00	175.000,00	41,7	0,00	2.450.000,00
11	02/11/2019	2.450.000,00	175.000,00	45,87	0,00	2.275.000,00
12	02/12/2019	2.275.000,00	175.000,00	50,04	0,00	2,100.000,00
13	02/01/2020	2,100.000,00	175.000,00	54,21	0,00	1,925.000,00
14	02/02/2020	1,925.000,00	175.000,00	58,38	0,00	1,750.000,00
15	02/03/2020	1,750.000,00	175.000,00	62,55	0,00	1,575.000,00
16	02/04/2020	1,575.000,00	175.000,00	66,72	0,00	1,400.000,00
17	02/05/2020	1,400.000,00	175.000,00	70,89	0,00	1,225.000,00
18	02/06/2020	1,225.000,00	175.000,00	75,06	0,00	1,050.000,00
19	02/07/2020	1,050.000,00	175.000,00	79,23	0,00	875.000,00
20	02/08/2020	875.000,00	175.000,00	83,4	0,00	700.000,00
21	02/09/2020	700.000,00	175.000,00	87,57	0,00	525,000,00
22	02/10/2020	525,000,00	175.000,00	91,74	0,00	350.000,00
23	02/11/2020	350.000,00	175.000,00	95,91	0,00	175.000,00
24	<b>02/12/2020</b>	<b>175,000,00</b>	<b>175.000,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,00</b>	<b>000.000,00</b>
<b>Periodo de recuperación de la inversión</b>				<b>24 meses</b>		

### II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO.

RESPONSABLE TÉCNICO:

Página 13

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### - SUPERFICIE TOTAL DEL POLÍGONO DEL PROYECTO (m<sup>2</sup>).

La superficie del Polígono “A” es de 179,241.486 m<sup>2</sup> y del Polígono “B” es de 157,772.100 M<sup>2</sup> tal como se describe en el cuadro de construcción del polígonos correspondientes al sitio de estudio, el cual se muestra en la Tabla II.

**Tabla II.** Cuadro de construcción del área de proyecto del polígono “A”.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA DE PROYECTO "POLIGONO A"								
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
			ESTE (X)	NORTE (Y)				
1-2	50°38'1.14"	356.671	562,980.7835	3,583,799.6875	-0°21'31.343628"	1.00000000	32°23'21.952532" N	116°19'49.376896" W
2-3	35°21'59.18"	161.908	563,256.5278	3,584,025.9153	-0°21'37.098900"	1.00000000	32°23'29.242933" N	116°19'38.768611" W
3-4	15°20'49.98"	190.443	563,350.2410	3,584,157.9462	-0°21'39.079961"	1.00000000	32°23'33.511389" N	116°19'35.149996" W
4-5	49°9'9.25"	99.333	563,400.6452	3,584,341.5984	-0°21'40.196461"	1.00000000	32°23'39.465041" N	116°19'33.176485" W
5-6	94°39'18.51"	86.391	563,475.7857	3,584,406.5665	-0°21'41.766666"	1.00000000	32°23'41.559442" N	116°19'30.284765" W
6-7	144°40'23.23"	83.430	563,561.8915	3,584,399.5552	-0°21'43.529191"	1.00000000	32°23'41.314095" N	116°19'26.990717" W
7-8	123°21'56.32"	135.296	563,610.1340	3,584,331.4876	-0°21'44.487597"	1.00000000	32°23'39.093748" N	116°19'25.160688" W
8-9	74°59'49.61"	42.967	563,723.1302	3,584,257.0775	-0°21'46.770860"	1.00000000	32°23'36.654110" N	116°19'20.853775" W
9-10	49°38'29.33"	376.318	563,764.6330	3,584,268.2004	-0°21'47.626934"	1.00000000	32°23'37.006775" N	116°19'19.262560" W
10-11	87°14'19.07"	119.831	564,051.3904	3,584,511.8923	-0°21'53.618197"	1.00000000	32°23'44.861306" N	116°19'8.227527" W
11-12	121°34'20.05"	234.172	564,171.0821	3,584,517.6654	-0°21'56.075342"	1.00000000	32°23'45.024003" N	116°19'3.644813" W
12-13	91°48'41.08"	103.248	564,370.5925	3,584,395.0590	-0°22'0.110429"	1.00000000	32°23'41.001059" N	116°18'56.038413" W
13-14	140°38'1.44"	109.252	564,473.7885	3,584,391.7954	-0°22'2.225070"	1.00000000	32°23'40.873609" N	116°18'52.089346" W
14-15	258°46'8.86"	34.426	564,543.0846	3,584,307.3316	-0°22'3.607199"	1.00000000	32°23'38.116284" N	116°18'49.457757" W
15-16	271°48'41.08"	165.556	564,509.3182	3,584,300.6267	-0°22'2.911723"	1.00000000	32°23'37.905585" N	116°18'50.751814" W
16-17	301°34'20.05"	230.284	564,343.8453	3,584,305.8599	-0°21'59.521044"	1.00000000	32°23'38.109949" N	116°18'57.084012" W
17-18	267°14'19.07"	61.392	564,147.6477	3,584,426.4304	-0°21'55.553060"	1.00000000	32°23'42.066078" N	116°19'4.564057" W
18-19	229°38'29.33"	365.928	564,086.3267	3,584,423.4728	-0°21'54.294242"	1.00000000	32°23'41.982725" N	116°19'6.911875" W
19-20	254°59'49.61"	103.631	563,807.4867	3,584,186.5092	-0°21'48.468505"	1.00000000	32°23'34.345092" N	116°19'17.642170" W
20-21	303°21'56.32"	192.644	563,707.3881	3,584,159.6825	-0°21'46.403843"	1.00000000	32°23'33.494519" N	116°19'21.479913" W
21-22	324°40'23.23"	58.375	563,546.4859	3,584,265.6330	-0°21'43.152828"	1.00000000	32°23'36.968233" N	116°19'27.612378" W
22-23	274°39'18.51"	6.663	563,512.7409	3,584,313.2595	-0°21'42.482236"	1.00000000	32°23'38.521792" N	116°19'28.892840" W
23-24	229°9'9.25"	34.241	563,506.0995	3,584,313.8003	-0°21'42.346296"	1.00000000	32°23'38.540715" N	116°19'29.146909" W
24-25	195°20'49.98"	178.980	563,480.1975	3,584,291.4048	-0°21'41.805028"	1.00000000	32°23'37.818749" N	116°19'30.143724" W
25-26	215°21'59.18"	189.856	563,432.8273	3,584,118.8076	-0°21'40.755651"	1.00000000	32°23'32.223488" N	116°19'31.998484" W
26-27	230°38'1.14"	368.733	563,322.9381	3,583,963.9866	-0°21'38.432594"	1.00000000	32°23'27.218273" N	116°19'36.241736" W
27-1	320°38'1.14"	90.000	563,037.8684	3,583,730.1079	-0°21'32.482718"	1.00000000	32°23'19.681373" N	116°19'47.208557" W
<b>AREA = 179,241.486 m<sup>2</sup></b>			<b>PERIMETRO = 4,179.970 m</b>					

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR. PROMOVENTE:

Tabla III. Cuadro de construcción del área de proyecto del polígono “B”.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA DE PROYECTO 'POLIGONO B'									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
28-29	69°24'21.29"	139.608	564,525.3431	3,584,392.1192	-0°22'3.282398"	1.00000000	32°23'40.873389" N	116°18'50.115992" W	
29-30	67°45'32.97"	229.585	564,656.0298	3,584,441.2257	-0°22'5.984888"	1.00000000	32°23'42.440827" N	116°18'45.101829" W	
30-31	85°40'50.55"	290.315	564,868.5337	3,584,528.1237	-0°22'10.382741"	1.00000000	32°23'45.218328" N	116°18'36.946675" W	
31-32	96°38'4.78"	149.728	565,158.0240	3,584,549.9886	-0°22'16.329449"	1.00000000	32°23'45.867600" N	116°18'25.860771" W	
32-33	128°13'0.34"	76.769	565,306.7488	3,584,532.6894	-0°22'19.371304"	1.00000000	32°23'45.274497" N	116°18'20.172495" W	
33-34	106°45'23.46"	83.720	565,367.0647	3,584,485.1969	-0°22'20.586070"	1.00000000	32°23'43.719496" N	116°18'17.875670" W	
34-35	73°26'33.65"	88.428	565,447.2303	3,584,461.0598	-0°22'22.218732"	1.00000000	32°23'42.918737" N	116°18'14.813293" W	
35-36	41°53'48.85"	134.722	565,531.9919	3,584,486.2596	-0°22'23.968658"	1.00000000	32°23'43.719154" N	116°18'11.562714" W	
36-37	47°48'58.70"	259.434	565,621.9584	3,584,586.5399	-0°22'25.860468"	1.00000000	32°23'46.956612" N	116°18'8.094145" W	
37-38	51°26'31.59"	218.348	565,814.1977	3,584,760.7522	-0°22'29.884500"	1.00000000	32°23'52.573200" N	116°18'0.692356" W	
38-39	75°49'57.29"	162.160	565,984.9412	3,584,896.8496	-0°22'33.450205"	1.00000000	32°23'56.956496" N	116°17'54.122692" W	
39-40	215°28'16.17"	83.720	566,142.1692	3,584,936.5393	-0°22'36.693579"	1.00000000	32°23'58.211836" N	116°17'48.094462" W	
40-41	231°26'31.59"	282.699	566,093.5873	3,584,868.3573	-0°22'35.665054"	1.00000000	32°23'56.008068" N	116°17'49.971199" W	
41-42	227°48'58.70"	251.932	565,872.5228	3,584,692.1497	-0°22'31.048447"	1.00000000	32°23'50.332997" N	116°17'58.477070" W	
42-43	221°53'48.85"	155.491	565,685.8423	3,584,522.9749	-0°22'27.140792"	1.00000000	32°23'44.878857" N	116°18'5.664816" W	
43-44	253°26'33.65"	140.777	565,582.0069	3,584,407.2359	-0°22'24.957355"	1.00000000	32°23'41.142344" N	116°18'9.668080" W	
44-45	286°45'23.46"	127.703	565,447.0670	3,584,367.1180	-0°22'22.171561"	1.00000000	32°23'39.868096" N	116°18'14.842941" W	
45-46	308°13'0.34"	68.372	565,324.7867	3,584,403.9354	-0°22'19.681256"	1.00000000	32°23'41.089522" N	116°18'19.514089" W	
46-47	276°38'4.78"	115.646	565,271.0686	3,584,446.2328	-0°22'18.599390"	1.00000000	32°23'42.474419" N	116°18'21.559662" W	
47-48	265°40'50.55"	267.494	565,156.1973	3,584,459.5943	-0°22'16.250008"	1.00000000	32°23'42.932509" N	116°18'25.953105" W	
48-49	247°45'32.97"	216.687	564,889.4632	3,584,439.4481	-0°22'10.770926"	1.00000000	32°23'42.334281" N	116°18'36.167481" W	
49-50	249°24'21.29"	110.902	564,688.8977	3,584,357.4320	-0°22'6.620252"	1.00000000	32°23'39.712835" N	116°18'43.864422" W	
50-28	320°58'15.47"	94.868	564,585.0831	3,584,318.4229	-0°22'4.473500"	1.00000000	32°23'38.467713" N	116°18'47.847537" W	
<b>AREA = 157,772.100 m<sup>2</sup></b>			<b>PERIMETRO = 3,749.107 m</b>						

Se busca realizar un aprovechamiento sustentable del banco de arena que se localiza en el cauce arroyo Neji en la Zona de Neji, esperando optimizar este uso en la mayor parte del área.

#### - SUPERFICIE VEGETAL A AFECTAR EN EL ÁREA DEL PROYECTO (M<sup>2</sup>).

De acuerdo con las estimaciones de campo, y considerando el cuadro de construcción descrito anteriormente, la vegetación riparia presente en la superficie del banco de arena correspondiente al cauce arroyo Neji, dentro del polígono de aprovechamiento, será el único tipo de vegetación que se afectará con la realización del proyecto, tal y como se señala en la Tabla IV.

Tabla IV. Cuadro comparativo de afectación de superficie, con respecto a la cobertura vegetal presente y la superficie total del polígono predial.

Tipo de comunidad vegetal que sufrirá afectación	Superficie de afectación de cobertura vegetal (m <sup>2</sup> ) aproximada	Superficie de afectación aproximada con respecto al área total del predio (%)
Riparia	59,482.896 m <sup>2</sup>	17.65%

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### - SUPERFICIE PARA OBRAS PERMANENTES (m<sup>2</sup>).

No aplica. De acuerdo al programa general de trabajo, el proyecto no contempla realizar obras de tipo permanente.

### II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS.

#### - USO DEL SUELO.

Los polígonos de extracción del proyecto se ubican sobre el cauce arroyo Neji en la Zona de Neji, por lo que la clasificación de uso de suelo que corresponde es zona federal; cabe señalar que no existe ningún uso aparente en el sitio del proyecto. Para obtener la concesión de uso de la zona federal en comento, se realizará el trámite de solicitud de Título de Concesión ante la CONAGUA, una vez obtenido el resultado en materia de impacto ambiental correspondiente ante la SEMARNAT.

Las colindancias al sitio del proyecto son igualmente terrenos clasificados como zona federal, correspondientes al cauce del arroyo Neji aguas arriba y aguas abajo con respecto al sitio del proyecto; asimismo existe la colindancia con terrenos particulares y algunas parcelas agrícolas. Las acciones y obras de tipo extractivo que pretende el proyecto, no pretenden modificar el uso del suelo del sitio como zona federal, ya que se tiene previsto un abandono congruente con la condición ambiental que actualmente se presenta en el sitio de estudio, al término de la vigencia del proyecto (5 años), de acuerdo con el programa general de trabajo del presente estudio MIA, así como con las disposiciones legales vigentes a este respecto.

#### - USOS DE LOS CUERPOS DE AGUA.

Aunque la mayor parte del año el arroyo Neji se encuentra seco, el agua que llega a correr a través de este cauce no representa volúmenes que puedan presentarse de forma permanente, ya que la mayor parte de esta agua es infiltrada al subsuelo o sigue su corriente natural aguas abajo. Como producto de su infiltración al subsuelo, el agua de este cauce incide positiva y directamente en la recuperación del nivel freático, así como de manera indirecta y positiva en la vida doméstica de los habitantes de la zona, en la productividad del agostadero y la producción agrícola, que dicho sea de paso, resulta incipiente la mayor parte del año.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

En casos especiales de precipitación mayor, el agua que corre a través del cauce arroyo Neji, es aprovechada por algunos habitantes de la zona, cuyos terrenos incluyen algún tramo del arroyo Neji, principalmente aguas arriba con respecto al sitio en que se ubica y desarrollará el proyecto.

En ningún caso el proyecto contempla el aprovechamiento del recurso agua, ya que el interés de este en cuanto a aprovechamiento es exclusivamente el banco de material pétreo arena.

#### II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El sitio específico del proyecto se ubica aproximadamente a 12.0 km hacia el Sur del núcleo poblacional de la Colonia Luis Echeverría “El Hongo”. La infraestructura y servicios suburbanos de la zona se concentran a esa distancia.

En cuanto a vías de acceso, es posible llegar al sitio del proyecto a través del Camino Vecinal de la Colonia Luis Echeverría “El Hongo”, la cual desprende de la Carretera Libre No. 2 Tijuana-Mexicali. Por la cercanía del sitio del proyecto con respecto al núcleo poblacional, existen varios senderos que conducen hacia el cauce del arroyo.

En lo que respecta a agua potable, el promovente del proyecto proveerá este servicio en el sitio en que se realizarán las acciones y obras del proyecto, mediante botellas y garrafones para uso del personal a emplear; para esto no se requerirá establecer ningún tipo de infraestructura especializada.

La energía eléctrica que se requiera durante el desarrollo del proyecto, será obtenida mediante la utilización de pequeñas plantas generadoras de electricidad a partir de combustión con gasolina.

Los servicios sanitarios serán proveídos mediante la contratación de una empresa autorizada para la renta de letrinas portátiles, las cuales se establecerán de forma temporal y se distribuirán de manera estratégica en el sitio de obra del proyecto, para uso del personal laboral ahí presente.

La colecta de basura, es decir, residuos sólidos no peligrosos generados durante el desarrollo del proyecto, serán colectados y acopiados de forma adecuada, empleando contenedores con tapa y bolsas plásticas, cuyo destino final será el sitio más próximo autorizado por el Municipio de Tecate para esos fines. El manejo y disposición final adecuada de la basura, correrá por cuenta del promovente del proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Es importante señalar que, con la realización de este proyecto, se proveerán los servicios básicos necesarios para que el personal a emplear labore en condiciones adecuadas, siendo responsabilidad del promovente, según sea el caso (véase Tabla V).

Sin embargo, lo anterior exenta al proyecto de establecer infraestructura permanente alguna, ya que el total de los servicios que se brinden a los trabajadores del proyecto tendrán una permanencia temporal y serán manejados de la mejor forma, para que su presencia signifique el menor impacto posible al ambiente del sitio.

**Tabla V.-** Relación de servicios básicos, infraestructura y equipo, requeridos durante el desarrollo del proyecto.

Tipo de servicio	Infraestructura y/o equipo requeridos	Responsable de su provisión y/u operación
Agua potable	Garrafón Botellas	Promovente
Energía eléctrica	Planta generadora a partir de combustión de gasolina	Promovente
Colecta de basura (residuos sólidos no peligrosos)	Contenedores con tapa Bolsas plásticas Vehículo para carga (camioneta tipo Pick Up)	Promovente
Sanitarios y residuos líquidos no peligrosos	Letrinas portátiles Vehículo para carga (camión)	Tercero (Empresa contratada por el promovente, autorizada para esos fines)
* Residuos peligrosos (envases y trapos impregnados con combustible y/o aceites lubricantes)	Contenedores especializados	Tercero (Empresa contratada por el promovente, autorizada para esos fines)

\* = En base a la clasificación CRETIB, corresponde a la categoría de inflamable (I).

En caso de que el desarrollo del proyecto requiera la provisión de algún otro servicio no contemplado en el programa general de trabajo, el promovente se encargará de realizar las diligencias necesarias para proveerlo, ya sea de forma directa o con la contratación de un tercero, siempre y cuando su presencia y ejecución sea congruente con los fines del proyecto y compatible con los criterios de sustentabilidad adoptados para mantener el equilibrio ecológico en el área de estudio, además de respetar las disposiciones legales aplicables al caso.

#### II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

RESPONSABLE TÉCNICO:

P á g i n a 18

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Según se describe en el programa general de trabajo para este proyecto (Tabla VI), el desarrollo de las actividades, acciones y obras programadas serán realizadas de forma mensual hasta alcanzar el quinto año estimado como vida útil del proyecto; este desarrollo dará inicio a partir de la fecha en que el promovente obtenga la autorización en materia de impacto ambiental, motivo del presente estudio MIA, ante la SEMARNAT, así como en función del otorgamiento del título de concesión autorizado por la CONAGUA, para el aprovechamiento el banco de arena y materiales pétreos ubicado en el cauce arroyo Neji, dentro del predio respectivo.

**Tabla VI.-** Programa general de trabajo para el proyecto de extracción de arena en el cauce arroyo Agua Hechicera en el Rancho Neji.\*

<b>Cuadro 1: primer a cuarto año de concesión</b>													
ACTIVIDAD	OBRAS O ACCIONES	DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE OPERACIONES DURANTE EL AÑO INDICADO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN DEL SITIO	MAQUINARIA	X											
	DESMONTE	X											
	DURACIÓN TOTAL DE LA ACTIVIDAD DURANTE EL AÑO INDICADO = 1 MES												
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	EXTRACCIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	OPERACIÓN COMERCIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	MANTENIMIENTO			X			X			X			X
	DURACIÓN TOTAL DE LA ACTIVIDAD DURANTE EL AÑO INDICADO = 12 MESES (EXCEPTO LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO, EN CUYO CASO PARTICULAR LA DURACIÓN ES = 4 MESES)												
POST OPERACIÓN	MITIGACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	DURACIÓN TOTAL DE LA ACTIVIDAD DURANTE EL AÑO INDICADO = 12 MESES												

<b>Cuadro 2: quinto año de concesión</b>													
ACTIVIDAD	OBRAS O ACCIONES	DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE OPERACIONES DURANTE EL AÑO INDICADO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN DEL SITIO	MAQUINARIA	X											
	DESMONTE	X											
	DURACIÓN TOTAL DE LA ACTIVIDAD DURANTE EL AÑO INDICADO = 1 MES												

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	EXTRACCIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	OPERACIÓN COMERCIAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	MANTENIMIENTO			X			X			X			X
	DURACIÓN TOTAL DE LA ACTIVIDAD DURANTE EL AÑO INDICADO = 12 MESES (EXCEPTO LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO, EN CUYO CASO PARTICULAR LA DURACIÓN ES = 4 MESES)												
POST OPERACIÓN	MITIGACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	ABANDONO												X
	DURACIÓN TOTAL DE LA ACTIVIDAD DURANTE EL AÑO INDICADO = 12 MESES (EXCEPTO LAS ACCIONES DE ABANDONO, EN CUYO CASO PARTICULAR LA DURACIÓN ES = 1 MES)												

\* = Tabla diseñada en base a la metodología Diagrama de Gantt, con adaptaciones a las condiciones particulares del proyecto.

X= Marca en la celda de la gráfica que indica la ocurrencia de la obra o acción, descrita en la sección izquierda inmediata de la misma fila, en función del tiempo.

Es importante señalar que ninguna de las acciones u obras descritas en el programa general de trabajo tendrán permanencia significativa, ya que la maquinaria y equipo que se requieran, tendrá un establecimiento temporal durante los 5 años en los cuales se estima la vida útil de este proyecto.

En base a su naturaleza y magnitud, se espera que los impactos negativos que se generen con este proyecto, alcancen su mayor efecto al inicio de las actividades (primer año de concesión), debido principalmente a la incursión conspicua de elementos distintos o ajenos a los encontrados de forma original en el sitio de estudio.

Sin embargo, gracias a la gran capacidad de adaptabilidad de los elementos del medio a las condiciones adversas, y a la aplicación de medidas preventivas y de mitigación de impactos ambientales, se estima que la magnitud y temporalidad de estos impactos disminuirán proporcionalmente al desarrollo del proyecto durante su duración, minimizándose de forma significativa a partir de iniciado el periodo de abandono contemplado en este programa general de trabajo.

## II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO.

A continuación se describen de forma particularizada las principales acciones y obras que implica el desarrollo de la actividad denominada preparación del sitio.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### - TRASLADO DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

La maquinaria y equipo de trabajo que requerirá el inicio y desarrollo de las operaciones programadas en el proyecto, será trasladada hasta el área de estudio, es decir, el cauce arroyo Neji. Para ello se utilizarán las vías de acceso terrestre identificadas como caminos y senderos de terracería ya existentes en la zona, las cuales derivan directamente de la Colonia Luis Echeverría “El Hongo” y la carretera Libre Tijuana-Mexicali a la altura del KM. 105 en dirección hacia el Norte, aguas arriba en el cauce del arroyo.

Es importante mencionar que se seleccionarán sitios estratégicos dentro del predio de aprovechamiento, para asegurar que la permanencia temporal de la maquinaria y equipo impacte en el menor grado posible las condiciones originales del área de influencia.

### - DESMONTE O RETIRO DE CUBIERTA VEGETAL.

La vegetación presente en la superficie del cauce arroyo Neji, misma que pertenece a la comunidad vegetal identificada como riparia, será removida y retirada del área sujeta a extracción del banco de arena y materiales pétreos.

### - DESVÍO DE CAUCES.

No aplica. Este tipo de acciones no serán consideradas en el proyecto; sin embargo, una de las medidas de mitigación de impactos ambientales previstas en el presente estudio implica la construcción de taludes conformados por depósitos de suelo producto de la remoción superficial, cuya finalidad será generar una mayor superficie de contacto entre el suelo del sitio y el escurrimiento superficial, lo cual disminuirá la velocidad de transporte de la escorrentía, y en consecuencia la tasa de pasaje, propiciando la infiltración de mayor humedad al subsuelo del sitio. Esta medida no desvía el cauce del arroyo Neji en ningún punto de la obra.

### - DRAGADOS.

No aplica.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**- NIVELACIONES.**

No aplica.

**- COMPACTACIÓN DEL SUELO.**

No aplica.

### II.2.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRA MINERAS.

No aplica. Debido a que el proyecto realizará la extracción un banco de arena y materiales pétreos del cauce arroyo Neji a la altura del Rancho Neji, no se requerirá la construcción de obras mineras para este caso.

**- EXPLORACIÓN.**

Esta actividad fue realizada a través pozos a cielo abierto hechos al centro del cauce del arroyo, de 4.50 m de profundidad, sin llegar al manto freático. Sin embargo, actualmente estas zanjas, descritas en plano anexo, se encuentran cubiertas producto de la avenida pluvial suscitada recientemente.

**- EXPLOTACIÓN (EXTRACCIÓN).**

El principal objetivo de este proyecto es la extracción de material pétreo, donde la fuente de obtención de la materia prima será el cauce Arroyo Neji.

La extracción del material se llevará a cabo en base al polígono establecido en la concesión tal como se muestra en el plano anexo.

### PRODUCTOS DE EXTRACCIÓN

**ARENA** Es el agregado más utilizado en la construcción; sus usos más frecuentes son para morteros de cemento, concretos simples y armados, bases de pisos, llenante en la construcción de vías y preparación de asfaltos. Las dimensiones de los granos de arena oscilan entre 0,06 y 2 mm de diámetro, la arena gruesa oscila entre 0,6 y 2 mm y la arena fina menor a 0,06 mm.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Debido a que el arroyo cuenta con brechas y senderos que facilitan su acceso terrestre, no será necesario construir rampas de acceso al banco de arena al inicio de las operaciones.

El proceso de extracción inicia con la extracción de material en greña con contenido de arena, grava y en menor cantidad de limo y arcilla.

Una vez que el avance en la extracción del banco de arena y materiales pétreos lo requiera, se empleará la maquinaria del proyecto para mejorar las condiciones de acceso al banco, utilizando el propio material ahí encontrado, evitando con ello el remover material de ningún otro sitio.

En lo que se refiere a depósitos de suelo superficial, tanto de material fértil (correspondiente a la capa superficial de cubierta vegetal) como de material estéril (los depósitos superficiales de arcilla-limo y grava), producto de la remoción superficial del terreno, serán dispuestos a cielo abierto para la formación de taludes de 30 m de longitud, con una pendiente de 2.5 : 1 y 1.5 m, ubicados de forma transversal en un ángulo de 15 grados cada 100 m, con punto de origen en la orilla del cauce.

Lo anterior será realizado con el objeto de propiciar una mayor superficie de contacto entre el suelo del sitio y el escurrimiento superficial, lo cual disminuirá la tasa de pasaje de escorrentía, permitiendo una mayor filtración hacia el subsuelo, en beneficio de la recarga al manto freático (véase Capítulo VI).

La materia orgánica producida por las actividades de desmonte y despalme será separada e incorporada en los taludes descritos en las medidas de mitigación, con la finalidad de mantener y aprovechar las semillas y raíces del sitio, mediante la dispersión de esta materia vegetal a través del escurrimiento pluvial, de tal manera que se pueda recuperar la cobertura vegetal original del sitio.

Para el transporte de arena y materiales pétreos a obtener, será empleada maquinaria para cargar la arena y depositarla en góndolas de tráileres, como medio de transporte desde el sitio de extracción hasta el mercado al que se pretende comercializar dicho material.

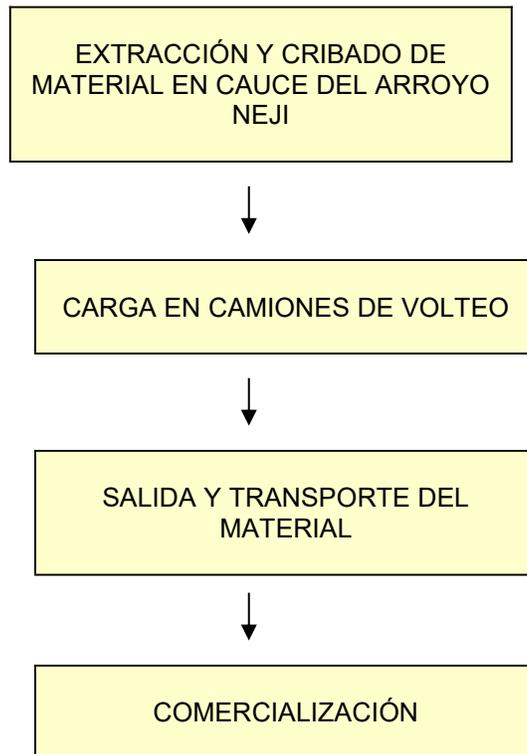
# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### DIAGRAMA DE FLUJO DE LA ETAPA DE EXTRACCION



#### - BENEFICIO.

Para obtener arena como material pétreo de calidad comercial, se requiere llevar a cabo un proceso de separación de materiales, mediante un sistema de cernido mecánico, para lo cual será necesario contar con equipo y maquinaria específica, la cual se instalará de forma temporal en el área de operaciones del proyecto.

El volumen total de arena y material pétreo que se busca aprovechar en el banco del cauce arroyo Neji, a 1.50 m de profundidad de corte, el volumen de extracción es de **505,520.379 m<sup>3</sup>**, esperando una extracción promedio mensual de 8,425.339 m<sup>3</sup>, es decir, un volumen anual equivalente de 101,104.075 m<sup>3</sup> de material pétreo.

#### II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### - CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS, ACCESOS Y VIALIDADES.

No aplica. No se construirá ningún tipo de vialidad o acceso alguno al sitio del proyecto, ya que los accesos necesarios se encuentran establecidos con años de anterioridad.

Como se ha mencionado en secciones anteriores, para el acceso al sitio del proyecto se utilizarán las vías terrestres identificadas como caminos y senderos de terracería ya existentes en la zona, las cuales derivan directamente de la Colonia Luis Echeverría Álvarez “El Hongo”, así como de la Carretera Libre No. 2 Tijuana-Mexicali.

#### - SERVICIO MÉDICO Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

Los servicios médicos que sean requeridos durante la realización del proyecto, en su categoría básica o convencional, serán cubiertos por la institución de salud que corresponda a la persona que lo requiera; esto es, todo el personal que labore en el proyecto contará con la afiliación al IMSS por conducto del promovente.

En caso de que el servicio médico requerido sea una emergencia, se solicitará la participación de la Cruz Roja Mexicana, la cual cuenta con una base en las cercanías de la Colonia Luis Echeverría Álvarez. En caso de requerirse, la empresa contará con un vehículo en el sitio del proyecto, el cual podrá ser utilizado para la comunicación o traslado de alguna persona que requiera un servicio médico de emergencia. Las instituciones de salud más cercanas al sitio del proyecto son Cruz Roja y Centro de Salud así como Clínica IMSS en Tecate, principalmente.

#### - ALMACENES, RECIPIENTES, BODEGAS Y TALLERES.

Almacén. El proyecto requerirá de un vehículo que servirán como almacén móvil de la herramienta ligera y combustibles, necesarios para el funcionamiento y operación de la maquinaria ejecutora de la obra de extracción. El resto de la maquinaria (maquinaria pesada) será mantenida temporalmente en el sitio del proyecto al final de cada jornada de trabajo.

Bodegas y talleres. De acuerdo a lo anterior no será necesario construir ningún tipo de infraestructura en el sitio, ni como almacén ni como bodega. También se descarta el establecimiento de talleres, pues en caso de que la maquinaria requiera algún tipo de reparación que no pueda ser solucionado por el personal de mantenimiento.

Recipientes. El promovente se encargará de adquirir contenedores con tapa y bolsas plásticas, los cuales se distribuirán estratégicamente en el área de

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

operaciones del proyecto, con el propósito de que estos recipientes funcionen de forma temporal como receptores seguros de los residuos sólidos no peligrosos, es decir, basura común, que se generen durante el desarrollo del proyecto.

El acopio de estos contenedores, su transporte y depósito en sitios autorizados para su disposición final, no requerirá del establecimiento de infraestructura de ningún tipo, ya que el promovente empleará un vehículo para tales fines.

En el caso particular de envases y trapos impregnados con combustible y/o aceites lubricantes, por sus características de peligrosidad como material inflamable (I, de acuerdo a la clasificación CRETIB), el promovente contratará a un tercero, es decir, una empresa autorizada para el manejo de residuos peligrosos, para que realicen su adecuada disposición; para lo cual será tal empresa a contratar la que se encargue del equipo y materiales necesarios para esos fines. Tampoco será necesario establecer infraestructura alguna a este respecto.

#### - CAMPAMENTOS, DORMITORIOS, COMEDORES.

El proyecto no requerirá de la instalación de ningún dormitorio o campamento, ya que el personal a emplear es de origen local y poseen un espacio o vivienda personal en la localidad adyacente. Los horarios de alimentación de los empleados no requerirá el establecimiento de ningún comedor.

Como se mencionó anteriormente, el promovente se encargará de adquirir contenedores con tapa y bolsas plásticas, los cuales se distribuirán estratégicamente en el área de operaciones del proyecto, con el propósito de que estos recipientes funcionen de forma temporal como receptores seguros de los residuos sólidos no peligrosos, es decir, basura común, que se generen durante el desarrollo del proyecto, principalmente derivado del consumo de alimentos de los trabajadores.

#### - INSTALACIONES SANITARIAS.

El promovente contratará a una empresa autorizada para brindar el servicio de renta de letrinas portátiles, cuyo manejo será responsabilidad de tal empresa.

Las letrinas portátiles se instalarán de forma estratégica en la zona laboral del proyecto, siendo responsabilidad de tal empresa la provisión y manejo adecuado de ese equipo portátil, así como la disposición final de los residuos líquidos no peligrosos que ahí se colectarán.

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

## **NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

### **- PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.**

No aplica. La generación de residuos líquidos no peligrosos tendrá su origen en las letrinas portátiles que se contrataran, y en cuyo caso la empresa proveedora será la responsable de la disposición adecuada de tales residuos.

### **- ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Considerando que la energía eléctrica necesaria durante la operación del proyecto será mínima, ésta será obtenida mediante el empleo de una bomba de combustible generadora de electricidad, proveída por el promovente, siendo suya la responsabilidad del manejo respectivo.

### **- HELIPUERTOS, AEROPISTAS U OTRAS VÍAS DE COMUNICACIÓN.**

No aplica.

### **- ESTACIONES DE MONITOREO.**

De acuerdo a la información que se presenta en el capítulo de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales (Capítulo VI), se pretende instalar una serie de estaciones de monitoreo con el fin de determinar la tasa de recuperación del suelo en el sitio, midiendo para esto el nivel de depositación de suelo después de cada lluvia. Las especificaciones de diseño y construcción de estas estaciones se describen en capítulos posteriores.

## **II.2.5 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Esta actividad implica la realización de obras de extracción de arena, su comercialización y las acciones de mantenimiento (principalmente de la maquinaria y equipo) que se requieran, según lo establecido en el programa general de trabajo del proyecto.

### **- TIPO DE SERVICIOS QUE SE BRINDARÁN EN LAS INSTALACIONES.**

Dadas la naturaleza del proyecto y las características del sitio, no se contempla la construcción de instalaciones permanentes en el área de estudio.

Como se mencionó en apartados anteriores:

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

- ✚ Se tiene contemplado contar con un vehículo que sirva como almacén móvil, tanto de herramienta ligera como de algunas provisiones como agua y combustible.
- ✚ El servicio de recolección de basura correrá por cuenta del promovente con la instalación provisional y estratégica de contenedores con tapa y bolsas plásticas, cuyo contenido será acopiado y dispuesto finalmente en el sitio más cercano al proyecto, autorizado para esos fines por la autoridad local.
- ✚ La contratación de letrinas portátiles (incluyendo su manejo y el de los residuos correspondientes) proveerá el servicio sanitario al personal del proyecto.
- ✚ Los servicios anteriores permanecerán disponibles para el personal que integra el proyecto, de manera permanente durante cada jornada laboral.

#### - TECNOLOGÍAS QUE SE UTILIZARÁN.

#### TECNOLOGÍA DE EXTRACCIÓN.

Se emplearán sistemas mecánicos, utilizando maquinaria y equipo para la excavación, cernido, carga y transporte del material pétreo arena, según se indica en la Tabla VI.

**Tabla VII.-** Maquinaria y equipo que se utilizará durante la operación del proyecto.

Maquinaria	No. Unidades	Función	Combustible Empleado
Criba mecánica movible marca EXTEC-TURBO	1	Cribado del material extraído.	Diesel
Cargador frontal sobre neumáticos marca Cat-966	1	Remoción de suelo	Diesel
Camión ORQUESTA	1	Manejo de aceites y combustibles para servicios a la maquinaria	Gasolina
Camioneta PICK UP	1	Usos múltiples de traslado	Gasolina
Equipo mantenimiento (soldadoras, herramientas, etc.)	1 (lote)	Actividades de mantenimiento	-----
Equipo menor (palas, picos, etc.)	1 (lote)	Maniobras individuales de operación	-----

#### TECNOLOGÍA PARA EL CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

La maquinaria que se empleará en el proyecto, utilizará combustibles tipo Diesel y/o Gasolina, según corresponda. Derivado de su combustión, se generarán

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

emisiones a la atmósfera; además de partículas de polvo originadas por el movimiento de la maquinaria. A pesar de que el proyecto no contempla el uso de tecnología para especializada para el control de las emisiones a la atmósfera, las medidas de prevención y mitigación de impactos producidos por dichas emisiones, son contempladas y descritas en el Capítulo VI del presente estudio MIA.

La maquinaria a emplear será revisada periódicamente, de acuerdo al programa general de trabajo, a fin de detectar y prevenir cualquier funcionamiento inadecuado que pudiera ocasionar problemas de operación y/o generar efectos secundarios sobre el ambiente.

#### **TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS.**

El promovente realizará la adquisición de contenedores con tapa y bolsas plásticas, los cuales serán dispuestos de forma estratégica en el área de trabajo, a fin de que estos recipientes funcionen de forma temporal como sitios seguros para el acopio de los residuos sólidos no peligrosos, conocidos como basura común. Su disposición final se hará en sitios autorizados para ello, mediante el traslado y disposición adecuada de los contenedores a dichos lugares.

#### **TECNOLOGÍA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS NO PELIGROSOS.**

Se contratarán los servicios de una empresa autorizada para la renta y manejo adecuado de letrinas portátiles, así como de los residuos líquidos no peligrosos que se deriven de su uso.

Como se mencionó en apartados anteriores, se contempla un manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos no peligrosos mediante el empleo de contenedores metálicos con tapa y bolsas plásticas, y la contratación de letrinas portátiles, respectivamente. La disposición final de los residuos sólidos no peligrosos será el relleno sanitario correspondiente, a través de su traslado por parte del promovente; en tanto que el manejo de los residuos líquidos no peligrosos correrá por cuenta de la empresa a contratarse para este fin.

#### **- TIPO DE REPARACIONES.**

El tipo de reparaciones contempladas para el proyecto serán las que se realicen como parte del mantenimiento que será necesario por el desgaste normal del equipo y maquinaria de operación. En el caso en que la maquinaria requiera algún tipo de reparación que no pueda ser solucionado por el personal de mantenimiento del proyecto, se buscará solucionar ese problema contratando a algún mecánico,

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

ya sea de la Colonia Luis Echeverría Álvarez “El Hongo” o de Tecate, dependiendo esto de las consideraciones del promovente a este respecto.

#### - CONTROL DE MALEZAS O FAUNA NOCIVA.

En lo que respecta al control de malezas, no se llevará a cabo ningún programa de este tipo, dadas la naturaleza del proyecto y las características del sitio. La cubierta vegetal que será removida del sitio será exclusivamente la que se encuentre sobre la superficie de las áreas de extracción, tal y como se menciona en la descripción de la etapa de preparación del sitio; por lo que se descarta toda acción que se relacione con el manejo o control de otro tipo de vegetación en el lugar. Cabe recordar que la mayor parte de las especies vegetales que serán removidas guardan una relación exótica e invasiva con respecto al sitio, en tanto que muchas otras poseen un ciclo de vida anual, encontrando también algunas especies perennes.

En lo que respecta al control de fauna nociva, no se llevará a cabo ningún programa de control de este tipo, dadas la naturaleza del proyecto y las características del sitio. No se tiene registrada la presencia de fauna nociva, por lo que las acciones del proyecto permanecerán ajenas a cualquier tipo de interacción o manejo de fauna. La mayoría de las especies de fauna reportadas bibliográficamente para la zona se concentran en áreas aledañas al sitio del proyecto, ya que presentan una mayor afinidad por áreas de cultivo, cañadas y lomeríos de zona silvestre, los cuales les significan mejor opción por cuestiones alimenticias y de protección.

#### II.2.6 ABANDONO DEL SITIO (POST-OPERACIÓN).

Una vez que se haya cumplido el tiempo de vida útil del proyecto, el cual se estimó a 5 años, también serán concluidas las acciones y obras de operación, para lo cual se realizarán las acciones contempladas para el abandono adecuado del sitio.

Debido a que no se contempla ningún tipo de influencia sobre la conformación física de los predios o áreas colindantes al sitio de aprovechamiento, no aplica la programación de algún destino en esas áreas por conducto de este proyecto.

#### - MEDIDAS DE REHABILITACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTITUCIÓN.

#### Limpieza

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Se buscará habilitar de nuevo el uso de suelo como zona federal en el sitio de extracción, como lo es antes de otorgada la concesión. El total de la maquinaria y equipo que se haya empleado durante el desarrollo del proyecto, será retirado del sitio de extracción y del predio concesionado.

En caso de que en algún momento del aprovechamiento se haya afectado negativamente los límites del cauce, y de ser necesario, el promovente se encargará de reparar la conducción del cauce del arroyo Neji, con el fin de que el flujo del escurrimiento superficial recorra su trayecto original (entre y salga del predio a través de su cauce natural) en el predio concesionado.

### **Formación de taludes**

Como parte del seguimiento a las medidas de mitigación durante la operación y pos operación de la actividad, en el abandono del proyecto se pretende estabilizar cada uno de los taludes transversales que se construirán (descritos en el Capítulo VI), con los cuales se propiciará una mayor superficie y tiempo de contacto de la escorrentía con respecto al suelo del predio, lo que beneficiará a la recarga del nivel freático y aumentará la depositación del material pétreo que arrastra la escorrentía. Con lo anterior se espera contribuir a la recuperación del suelo en el sitio de estudio.

Según lo que se ha observado, después de abandonados los proyectos que han instrumentado la medida de mitigación de taludes transversales (Gerardo López, 2003), al aumentar la superficie de contacto de la escorrentía con respecto al lecho del arroyo, ha sido posible la depositación de material pétreo en esos predios, producto de las avenidas pluviales que recurren en la zona.

### **Integración del paisaje natural**

Bajo la premisa de que “el paisaje es el elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada”, y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas, se tomaron las variables visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual, como parámetros que sirven para su descripción.

El paisaje se analiza en función de tres variables: a) visibilidad; b) calidad paisajística; y, c) fragilidad.

- a) visibilidad

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

La zona donde se establecerá el proyecto tiene áreas de vegetación silvestre tipo riparia, sin embargo las cercanías están impactadas por las áreas sin vegetación, áreas con vegetación secundaria arbustiva, terrenos de agricultura, terrenos campestres, rancherías, en el área de influencia.

Debido a que el proyecto no contempla la construcción de edificaciones no se prevé que tengan afectación de la visibilidad del área.

#### b) Calidad paisajística

La calidad del paisaje presente en el sitio de estudio es agradable a la simple visión, debido al componente. Sin embargo las cercanías muestran patrones antropogénicos (granjas rancherías, la presencia de caminos, etc.), al término del proyecto se tiene la finalidad de que el paisaje debido a su capacidad de absorción recupere su vocación natural.

#### c) fragilidad

En base a las características del paisaje presente en el sitio de estudio, descritas anteriormente, y considerando la amplitud atmosférica, la persistencia de los elementos biofísicos ante las condiciones climáticas adversas, así como la infraestructura humana existente, es posible suponer que el establecimiento del proyecto en el sitio de estudio no rebasará la capacidad de recepción y absorción de del paisaje.

### **Topografía final del banco de explotación**

Se ha modelado la topografía final del área de proyecto (se anexa plano) mostrando los taludes y el nivel del piso.

### **Estaciones de monitoreo**

Asimismo, se espera que los taludes transversales serán colonizados por la vegetación que originalmente se encontraba en la superficie del banco a explotar, debido a que serán conformados con parte del suelo fértil que se obtendrá del desmonte al inicio del proyecto, y que al momento de abandono del mismo estarán en condiciones de albergar a este tipo de vegetación riparia, la cual comúnmente se adapta a esas condiciones.

Siguiendo con esta medida, el abandono de cada punto de extracción incluirá la instalación de estaciones de monitoreo en cada uno de los taludes, en las que se pretende registrar el nivel de depositación de suelo después de cada precipitación

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

durante el año. Con esto se pretende establecer una tasa de depositación para el sitio, a fin de estimar las condiciones de regeneración del suelo.

Las estaciones de monitoreo estarán asociadas a la distribución de los taludes, mismas que estarán separadas entre sí por una distancia de 100 m, tomando como referencia el límite perimetral establecido en la concesión correspondiente.

#### II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No aplica. Debido a que el proyecto de extracción involucra exclusivamente el banco de arena que se encuentra en el cauce del arroyo Neji, bajo condición de cielo abierto, y considerando que el empleo de maquinaria es suficiente para obtener el material pétreo referido, no será necesario el empleo de explosivos. A este respecto, la generación de vibraciones sísmicas será nula.

#### II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

##### - TIPO DE RESIDUOS.

Considerando que el proyecto se realizará en una sola etapa, con duración estimada a 5 años, los residuos que se prevé serán generados durante este desarrollo (incluyendo las actividades de preparación del sitio, operación, mantenimiento y post operación), son identificados de acuerdo a la Tabla VIII.

**Tabla VIII.-** Identificación de residuos a generarse durante el proyecto, así como sus previsiones de manejo.

Tipo		Origen	Manejo previsto	Responsable
No peligrosos	Sólidos (basura común)	Residuos de productos alimenticios y sus envases.	Serán colectados temporalmente en contenedores con tapa y bolsas plásticas, para luego ser dispuestos finalmente en un sitio autorizado por la autoridad local.	Promovente
	Líquidos (desechos sanitarios)	Desechos sanitarios.	Serán colectados temporalmente en las letrinas portátiles a rentar, para luego ser dispuesto adecuadamente.	Empresa contratada y autorizada para esos fines.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

<b>Peligrosos (Clave CRETIB = Inflamable)</b>	Sólidos (envases y trapos impregnados con combustibles, grasas y aceites)	Mantenimiento a la maquinaria y equipo, producto del desgaste normal de operación.	Serán colectados en envases especiales para contener residuos sólidos peligrosos, con etiquetas alusivas al tipo y peligrosidad del residuo.	Empresa contratada y autorizada para esos fines.
	Líquidos (aceites, grasas y combustibles)		Serán colectados en envases especiales para contener residuos líquidos peligrosos, con etiquetas alusivas al tipo y peligrosidad del residuo.	

#### - TIPO DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

Los residuos más significativos que se generan en este tipo de actividades son principalmente emisiones a la atmósfera, por el escape de la combustión de combustible de los vehículos y maquinaria.

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

- Polvos y partículas fugitivas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías;
- Gases de combustión y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan en las áreas de trabajo el corte de terreno para extracción de material en greña, transporte de material;
- Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

La emisión de gases de combustión tendrá por origen las unidades de maquinaria en operación, descritas en la Tabla VIII.

Para minimizar el efecto negativo de las emisiones identificadas como gases de combustión, se realizarán mantenimientos periódicos y revisiones mecánicas de buen funcionamiento a la maquinaria y equipo de combustión. Este control preventivo se verificará mediante bitácoras de registro de cada servicio de mantenimiento que aplique el personal correspondiente. Además se mantendrá un estricto control del tiempo de funcionamiento de cada unidad emisora con respecto al periodo laboral, con el fin de no exceder el tiempo de operación.

La emisión de partículas de polvo tendrá por origen principal el movimiento de la maquinaria y equipo sobre el banco de arena, además del desplazamiento de los camiones a emplear en el traslado del material pétreo a través de las brechas de terracería y caminos que van del predio de aprovechamiento a la Carretera Libre No. 2 Tijuana-Mexicali.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Para minimizar tal emisión, se realizarán riegos de agua con un camión pipa a contratar, para mojar la superficie por la que transitarán la maquinaria y camiones que desplacen el material pétreo.

La emisión de ruido, medido en decibeles (dB), será originado de igual forma por la operación de la maquinaria y equipo mencionados en apartados anteriores. La magnitud de los niveles de ruido emitido durante el desarrollo del proyecto, es estimado en la Tabla IX.

**Tabla IX.-** Estimación del nivel promedio de ruido (dB) a generar durante el desarrollo del proyecto.\*

Fuente emisora	dB emitidos por unidad	Ruido de fondo	Horas de operación al día
Criba mecánica móvil marca EXTEC-TURBO	90	60	8
Cargador frontal sobre neumáticos marca Cat-966	90	60	8
Camión ORQUESTA	90	60	8
Camioneta PICK UP	90	60	8
Equipo mantenimiento (soldadoras, herramientas, etc.)	----	----	N. D.
Equipo menor (palas, picos, etc.)	----	----	N. D.

\* Cabe señalar que la operación de esta maquinaria se realizará durante las actividades implícitas en el proyecto, en base al programa general de trabajo.

El control de la generación de ruido se realizará de forma indirecta, manteniendo un control sobre cada fuente mediante la verificación de los decibeles emitidos en función del funcionamiento del motor, tomando como referencia los establecidos en la normatividad correspondiente.

Es importante señalar que el área en que se encuentra localizado el proyecto de extracción de arena, cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes en su atmósfera, tanto de gases de combustión, partículas de polvo e incluso dB de ruido; sin embargo se seguirán las medidas de mitigación previstas por el proyecto, así como el cumplimiento de la normatividad aplicable.

### II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE RESIDUOS.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

El proyecto no establecerá ningún tipo de infraestructura permanente para el manejo de residuos. Sin embargo, se proveerá de equipo para el acopio temporal de cada caso.

De acuerdo al tipo de residuos a generar por el proyecto, según se describe en la Tabla VIII, se tiene contemplado realizar acciones para el manejo y disposición final adecuados.

En cuanto a la disposición de residuos sólidos no peligrosos generados por el proyecto, la Colonia Luis Echeverría Alvarez “El Hongo” cuenta con un sitio autorizado para la recepción y acopio definitivo de basura común, el cual cuenta con la capacidad de recepción que demandará el proyecto.

Para el caso de los residuos líquido no peligrosos, así como de los residuos sólidos peligrosos, que el proyecto generará, el manejo y disposición final de los mismos será responsabilidad de cada empresa contratada para esos fines, respectivamente. Estas empresas deberán contar con las autorizaciones respectivas para brindar el servicio requerido de forma segura, y en congruencia con la legislación aplicable.

#### II.2.10 OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

##### - CONTAMINACIÓN POR VIBRACIONES O RADIATIVIDAD (TÉRMICA O LUMINOSA).

No aplica. Además de los impactos ambientales que probablemente causarán las diferentes actividades descritas para este proyecto, no se considera la existencia de otras fuentes de daño al ambiente derivadas directa o indirectamente del desarrollo de actividades, obras ni acciones, previstas en el proyecto. La evaluación de los impactos ambientales y la descripción de sus medidas de prevención y mitigación, se presentan en capítulos siguientes.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### - POSIBLES ACCIDENTES.

Tomando como base a la naturaleza del proyecto y su programa general de trabajo, se considera como muy poco probable que existan accidentes ambientales derivados, directa o indirectamente, de la realización de alguna actividad, obra u acción.

El único accidente posible, aunque muy poco probable, podría ser el derrame de aceites o grasas sobre el suelo; quizá por errores en su manejo. A este respecto, se pretende que la empresa a contratar para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos, brinde capacitación y equipo suficiente al personal que se encargará del manejo de estos residuos, para que se asegure el adecuado manejo y se garantice en todo momento la estabilidad del ambiente.

En caso de que exista algún accidente laboral, que pudiera dañar la salud o seguridad del personal operativo del proyecto, se contará con un vehículo dispuesto para el traslado inmediato del posible lesionado hasta los servicios médicos y de salud más cercanos, tal y como se describió en apartados anteriores.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

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

Tomando como base la naturaleza y características del proyecto, se identificaron y analizaron los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubica, describiendo a las disposiciones de tales instrumentos con validez legal, según se describe como sigue.

**Tabla X.- Normatividad aplicable al proyecto**

Plan / Programa	Política de Aprovechamiento	Uso Solicitado	Uso Real	Comentarios
Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de B. C.	Política general de Aprovechamiento con Regulación.	Extracción con regulación.	Extracción con regulación.	
Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.	“México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable. “ “En materia energética y de aprovechamiento de recursos naturales se fomenta la innovación y el mercado de tecnología, existiendo un reconocimiento de la sociedad respecto a la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales como elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.”			La Extracción del banco de materiales pétreos encontrado en el sitio de estudio, será realizado en pleno respeto y congruencia con los ordenamientos legales, reglamentarios y normativos aplicables al caso.
Plan Estatal de Desarrollo 2014-2019.	“Mejorar las condiciones de la vida social para el desarrollo pleno del ser humano, en un ambiente de colaboración activa y solidaria de la población”. “Nuestro estado por su posición geográfica dispone de importantes ventajas en los diferentes sectores: producción primaria, industria de la transformación, servicios, investigación, innovación y desarrollo a nivel estatal y de la región”.	Extracción con criterios de sustentabilidad.	La Extracción de materiales pétreos es permitida.	
Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016 Tecate.	“Promueve normar los usos del suelo e impulsar el desarrollo económico de acuerdo a la compatibilidad de los usos actuales y la aptitud del medio natural. Programar obras, acciones y servicios en base a las necesidades de la población y del desarrollo económico e industrial en cada aspecto del desarrollo urbano. Aprovechar las ventajas competitivas y fomentar la participación de la comunidad dando solución a problemas de infraestructura, equipamiento urbano, servicios públicos y vivienda popular. Promover el desarrollo urbano a través de la difusión y promoción del programa”.			

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### - PLAN DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA.

En consideración al actual marco legal en materia de ordenamiento ecológico federal y estatal, se llevó a cabo la actualización del Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California publicado en el año 2013, con la finalidad de incorporar nuevos aspectos legales y metodológicos, y los registrados por efecto de la ampliación o creación de esquemas de centros de población de municipios, y en cuyo proceso de actualización, se enfatizó la participación de los sectores productivos.

La UGA 10, Costa Norte del Pacífico, está compuesta por 54 subsistemas y se extiende desde el Sur de la ciudad de Tecate, entre la UGA 2 (Costa Tijuana – Ensenada) y la UGA 9 (Zona Sierras Norte) hasta la ciudad de Ensenada, y a partir de ahí se extiende por la costa hasta Punta San Carlos.

Las principales actividades productivas de la UGA 10 son la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y turismo. Se aplica como política general el Aprovechamiento con Regulación, con el propósito de regular las actividades y prevenir los impactos secundarios generados por éstas. Como políticas particulares, para el área urbana de Tecate se aplica el Aprovechamiento con Consolidación.

Lineamientos generales para el desarrollo de actividades:

- ✚ El desarrollo de cualquier tipo de actividad, incluyendo la extracción de los recursos naturales, deberá cumplir con las disposiciones estipuladas en la legislación ambiental vigente, y considerará los lineamientos ambientales establecidos para cada actividad dentro de este ordenamiento y en los planes y programas vigentes correspondientes a cada sector.
- ✚ El desarrollo de actividades en la entidad deberá estar de acuerdo con la vocación natural del área y ser compatible con las actividades circundantes.
- ✚ Las actividades que se lleven a cabo en la entidad no deberán interrumpir el flujo y comunicación de los corredores biológicos.
- ✚ No se permiten los asentamientos humanos y edificaciones en zonas de riesgo como cañones, cauces de arroyos, zonas de fallas geológicas, de

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

deslizamientos, y zonas expuestas a oleaje de tormenta y procesos de erosión.

- ✚ No se permite el establecimiento de asentamientos humanos en áreas de recarga de acuíferos.
- ✚ No se permite la explotación de bancos de material pétreo dentro de las áreas urbanas ni cerca de asentamientos humanos.
- ✚ La disposición y manejo de las sustancias y residuos peligrosos se realizará con estricto apego a las leyes, reglamentos y normas oficiales en la materia.
- ✚ Las obras o actividades que puedan generar la afectación de cauces de arroyos, deberán sujetarse a las disposiciones de la autoridad competente en la materia.
- ✚ Para el encauzamiento de ríos y arroyos, y la modificación de las márgenes de los cuerpos de agua, se propone la utilización de especies de vegetación nativa y fijadores del suelo para la consolidación de bordos y márgenes.
- ✚ Se promoverá que las construcciones estén en armonía con el medio circundante.

*“Para la realización de este Proyecto se tiene contemplado cumplir con las estipulaciones ecológicas, como lo son Leyes, Reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas, así como criterios ambientales para la protección del Medio Ambiente como la integridad física de las personas que laboren en el proyecto”.*

#### - PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable participando en acuerdo y protocolos, y es un líder importante en temas como el cambio climático y biodiversidad, donde los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado, y donde las sequías, inundaciones y ciclones han ocasionado miles de muertes con afectaciones económicas.

En materia energética y de extracción de recursos naturales se fomenta la innovación y el mercado de tecnología, existiendo un reconocimiento de la sociedad respecto a la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales como elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

No obstante el crecimiento económico del país está vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, con una generación excesiva de contaminantes como los residuos sólidos, gases y humos en la atmosfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas, donde el costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México represento un 6.9% del Producto Interno Bruto de acuerdo a INEGI. Esto implica un reto importante para propiciar el crecimiento y el desarrollo económico y a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

#### - PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2014-2019.

Su objetivo general es *“mejorar las condiciones de la vida social para el desarrollo pleno del ser humano, en un ambiente de colaboración activa y solidaria de la población”*. Entre varios aspectos que se mencionan, se señala que debe existir el acceso al bienestar generalizado, sustentable, y equitativo, que fomente el desarrollo humano integral..., que busque que las familias cuenten con seguridad, vivienda digna, servicios de salud, espacios para el desarrollo y recreación de las personas.

Un Desarrollo que impulse la vinculación entre los sectores público y privado, con infraestructura, reservas territoriales y dotación de agua suficiente para atender las demandas de crecimiento del Estado. Contar con una soberanía estatal y autonomía municipal, la descentralización de la toma de decisiones.

El avance hacia un desarrollo económico sustentable dependerá de la capacidad de gestión para promover e implementar un plan estratégico e integral, que se fundamenta en base a una articulación efectiva de las capacidades institucionales a nivel local y regional, capaz de aportar alternativas viables a los principales problemas sociales y productivos y al aprovechamiento de las múltiples oportunidades que ofrece la sociedad del conocimiento.

Nuestro estado por su posición geográfica dispone de importantes ventajas en los diferentes sectores: producción primaria, industria de la transformación, servicios, investigación, innovación y desarrollo a nivel estatal y de la región, sin embargo la presión del desarrollo inmobiliario en la entidad provocó que cientos de hectáreas de uso de suelo forestal o agrícola cambiarán a suelos de uso urbano o productivo, provocando presiones sobre los recursos naturales y convirtiéndose en factor para la pérdida de flora y fauna, deteriorando los ecosistemas e incrementándose la erosión del suelo y la desertificación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Las estrategias a seguir son:

- ✚ Impulsar la elaboración de instrumentos de información geológica-minera, para la promoción de inversión de esta actividad.
- ✚ Promover esquemas e instrumentos de apoyo para el sector minero.
- ✚ Promover la coordinación de los tres órdenes de gobierno, del sector privado y social, para impulsar el desarrollo de la actividad minera en sus etapas de exploración, explotación, beneficio y comercialización de los productos pétreos y minerales.

*“Baja California cuenta con un potencial económico basado en su localización, infraestructura, así como en la dotación de recursos naturales. El proyecto busca consolidar esta riqueza natural y canalizarla en materiales de construcción, generando así empleos.”*

### - PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO 2014-2016 TECATE.

El Programa establece normar los usos del suelo e impulsar el desarrollo económico de acuerdo a la compatibilidad de los usos actuales y la aptitud del medio natural. Programar obras, acciones y servicios en base a las necesidades de la población y del desarrollo económico e industrial en cada aspecto del desarrollo urbano. Aprovechar las ventajas competitivas y fomentar la participación de la comunidad dando solución a problemas de infraestructura, equipamiento urbano, servicios públicos y vivienda popular. Promover el desarrollo urbano a través de la difusión y promoción del programa.

*“El proyecto se ajusta a los objetivos por medio del impulso del sector minero mediante la creación de fuentes de empleo locales, así como la creación de insumos para el sector de construcción e industrial.”*

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

## ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

### -LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación, entre los que se incluye el ordenamiento ecológico.

Dentro de las obras o actividades que se consideran de jurisdicción federal y que requieren autorización en materia de impacto Ambiental, se encuentran aquellas Relacionadas con la extracción, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación, en los términos de la Ley Minera (Artículo 28 fracción III, LGEEPA).

De conformidad con lo anterior, el Proyecto se encontrara sujeto a los términos y condicionantes que determine la SEMARNAT, una vez sometida y evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, a las cuales se le dará cumplimiento a través de las leyes, reglamento y normas perteneciente a este tipo de actividad.

### - CONCESIÓN DE LA CONAGUA.

El otorgamiento del Título de Concesión para la explotación de un banco de materiales pétreos se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT.

En la Ley de Aguas Nacionales artículo 9 indica “La Comisión es un órgano administrativo desconcentrad de la Secretaria, que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su reglamento interior; fracción:

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente ley.

La CONAGUA, al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos las siguientes obligaciones:

I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión y utilizar el mismo bien concesionado exclusivamente para los fines solicitados.

II.- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.

III.- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.

IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.

V.- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

VI.- No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona comprendida entre los 200 m. aguas arriba y los 200 m. aguas abajo a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras de servicios públicos.

VII.- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la CNA.

VIII.- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.

IX.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la CNA el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR. PROMOVENTE:

#### Norma Oficial Mexicana

**NOM-041-SEMARNAT-2006.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

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

**NOM-059-SEMARNAT-2010.** Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres de México, terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, las probablemente extintas del medio silvestre, amenazadas y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección inclusión, exclusión o cambio.

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

**NOM-024-SSA1-1993.** Establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST), en el

**NOM-081-SEMARNAT-1994.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB).

#### Vinculación del Proyecto

En la supervisión de la extracción de algunas veces se utilizará vehículos a gasolina. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.

En caso de que hubiera en las márgenes del río (fuera del área de explotación) especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Los estudios de campo realizados no nos han revelado ninguna de ellas.

Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso).

aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

Se vigilara que la cantidad de emisiones de partículas suspendidas totales (PST) no rebasen esta norma, para conservar la calidad ambiental en el sitio y a sus alrededores.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

**NOM-044-SEMARNAT-2006.** Establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.

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

A continuación se presenta el inventario ambiental correspondiente al sitio en que se ubicará el proyecto, considerando análisis de los elementos bióticos y abióticos que corresponden, para caracterizar el medio.

##### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

De acuerdo al Plan de Ordenamiento Ecológico del Estado de Baja California (Publicado en el Periódico Oficial, 2013) el área de estudio presenta el rasgo de identificación Valle de Las Palmas, Subsistema 1.2.TI.3.9.A-1, dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 10 Costa Norte del Pacífico, con política general de Aprovechamiento con Regulación.

Este proyecto de extracción de arena y materiales pétreos tendrá lugar en el cauce arroyo Neji en la Zona de Rancho Neji, localizado aproximadamente a 12.0 Km al sur del núcleo poblacional Luis Echeverría Álvarez “El Hongo”.

El suelo corresponde al tipo aluvión con presencia de vegetación riparia, con predominancia de especies invasoras, exóticas y de ciclo de vida anual, principalmente. El rasgo hidrográfico correspondiente es la Cuenca (C) Río Tijuana – Arroyo Maneadero, de la Región Hidrológica 1 (RH1). El uso de suelo del sitio es zona federal.

La zona de influencia de este proyecto permite la delimitación de 3 unidades ambientales: unidad ambiental arroyo, unidad ambiental lomeríos y unidad ambiental agrícola.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

A continuación se presenta un análisis descriptivo de los elementos que integran el medio físico, biótico y socioeconómico, con respecto al sitio del proyecto y su zona de influencia.

#### IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS.

##### - CLIMA.

El clima presente en el sitio de estudio, de acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por E. García (1981), corresponde al tipo seco templado semiárido (BSk) y subtipo seco mediterráneo templado.

La clasificación climática de INEGI (2001), para la región Baja California, describe al clima seco mediterráneo templado con lluvias en invierno, cuya distribución incluye la zona de estudio; lo caracterizan temperaturas medias anuales de 12 a 18°C y precipitaciones totales anuales de 100 a más de 300 mm; su porcentaje de lluvia invernal (ocurrida en los primeros tres meses del año) es mayor de 36 de la total anual; los registros de temperaturas de las estaciones situadas en zonas donde prevalece este clima, muestran promedios anuales que van desde 14.6° hasta 18°C; la temperatura media del mes más frío varía de -3 a 18°C y la temperatura media del mes más cálido es de 19.5 a 25.9°C en el mes de agosto.

La precipitación total anual varía de 162.2 a 332.3 mm, aunque la mayor parte de las áreas incluidas están por arriba de los 200 mm anuales; la temporada lluviosa va de diciembre a marzo, donde los niveles de precipitación más altos se alcanzan comúnmente en diciembre y enero en un rango entre 32.7 y 75.1 mm, que generalmente es mayor a 40 mm. Los meses más secos son junio, julio y agosto, en los que con frecuencia la precipitación mensual es menor a 1 mm, en promedio.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

**Ilustración 2.** Caracterización climática del sitio del proyecto.

### - FENÓMENOS CLIMÁTICOS.

La influencia de vientos en la zona de estudio, entre los meses de Mayo a Octubre, se presenta un 50% de frecuencia de vientos del Oeste y 50% de frecuencia de vientos del Noroeste. Para los meses de Noviembre a Abril, la frecuencia de vientos se da como 45% de vientos del Oeste y del Noroeste, además de un 10% de frecuencia para vientos de del Noroeste (Referencia en Carta Efectos Climáticos Regionales Mayo-Octubre, escala 1:250 000, Tijuana I 11-11).

Debido al predominio de climas extremosos, resulta natural la incidencia de heladas (en proporción apreciable) en la totalidad de la superficie estatal; por el contrario las granizadas son escasas o inapreciables, principalmente por las escasas lluvias del verano en la entidad, o bien, porque la precipitación pluvial se concentra en el invierno.

Las heladas ocurren comúnmente en toda la entidad durante el periodo comprendido entre noviembre y febrero, principalmente, pero con mayor frecuencia en diciembre y enero; el promedio de las heladas en este tipo de climas va de 0 a 20 días al año; los promedios más bajos se reportan en la zona cercana a la costa del Pacífico, con condiciones menos extremosas. El fenómeno de heladas es mayormente acentuado en condiciones de clima seco templado, pudiendo alcanzar un promedio entre 20 y 40 días por año (INEGI, 2001).

La ocurrencia de granizadas es menos probable, sobre todo en condiciones de clima seco; cuando éstas llegan a ocurrir se presentan generalmente en un rango que va de 0 a 2 granizadas al año; en poco más de la mitad del estado las granizadas son inapreciables (INEGI, 2001). Los meses con mayor número de días despejados son julio, agosto, septiembre y octubre; en Tecate, los vientos dominantes son los del Noroeste y Suroeste.

### - GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

La zona del Valle de Las Palmas está constituida por rocas de tres series geológicas, la primera pertenece al Holoceno Marino con depósitos aluviales, limos, arcillas y evaporitas, la segunda pertenece al Holoceno Clásico conformado por depósitos de talud con aluvión y fragmentos de roca, y la tercera es del Cretácico Inferior Vulcano Sedimentario Marino compuesta por calizas ligeramente metamorfizadas, pizarras, cuarcitas, limonitas y derrames de lava andesítica; pertenece a la Formación Alisitos (Formación San Fernando).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

Los principales minerales que se encuentran en esta área pertenecen al Holoceno Sedimentario constituido por aluvión, colusión, sedimentos lacustres y evaporitas; también se encuentran minerales del Cretácico Inferior Volcánico conformado por calizas, rocas meta sedimentarias y meta volcánicas no diferenciadas.

El sitio de estudio se ubica sobre suelo tipo aluvión, correspondiente al cauce arroyo Neji. La zona aledaña se constituye principalmente por roca ígnea intrusiva ácida, de origen en el Mesozoico, así como pequeñas áreas aisladas de roca sedimentaria del tipo conglomerado (Carta Geológica CETENAL, escala 1:50 000). Se trata de un arroyo con suelo de planicie aluvial con pocas colinas bajas colindantes.

El estado de Baja California está conformado por una gran variedad de rocas que revelan una historia geológica interesante. Antes de la conformación peninsular, durante el Paleozoico, es probable que el territorio haya constituido parte de la cuenca de depósito de plataforma geosinclinal cordillerano, representado por unidades detrítico-carbonatadas del margen oeste del cratón norteamericano (INEGI, 2001). Sobresalen por su importancia las del tipo ígneo y siguen en ese orden las sedimentarias y las metamórficas.

Las estructuras más conocidas en Baja California, corresponden a plegamientos en rocas sedimentarias, constituyen anticlinales y sinclinales cuyos ejes tienen una dirección Nornoroeste-Sursureste; la foliación de las rocas metamórficas, guarda la misma vergencia. Las grandes estructuras batolíticas, orientadas Noroeste-Sureste en armonía con la dirección peninsular, manifiestan la importancia de la actividad magmática intrusiva del Cretácico; los rasgos más sobresalientes, son consecuencia de la génesis y la evolución de la misma península. Las estructuras más comunes son fallas normales, laterales y fracturas cuyas orientaciones preferenciales de Noroeste-Sureste representan un reflejo del fallamiento transforme del complejo “pull-apart” del Golfo de California.

Tecate se encuentra en la Provincia de la Península de Baja California; esta provincia abarca una pequeña extensión Estadounidense, mas del 80% del Estado de Baja California y la totalidad del Estado de Baja California Sur. Los únicos límites continentales de la provincia son: la separación internacional con la California estadounidense y, en su extremo Noroeste, la Provincia Fisiográfica Llanura Sonorense. El resto constituye más de 3,000 Km. de costa sobre el Océano Pacífico y el Golfo de California.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

Dentro de la provincia Península de Baja California, el Municipio de Tecate pertenece a la subprovincia Sierras de Baja California Norte. Esta subprovincia es la de mayor extensión (78.90%) en la entidad, ocupa las porciones Norte, Oeste, centro y Este; posee una orientación general Noroeste-Suroeste, y limita al Norte con Estados Unidos de América, al Este con la Provincia Llanura Sonorense y el Golfo de California, al poniente con el Océano Pacífico y al Sur con la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno y la subprovincia Sierra de La Giganta.

El territorio de la sub-provincia, con base a las formas generales de su relieve, presenta: sierras, mesetas y lomeríos; que son los que abarcan la mayor superficie; llanuras, valles y bajadas, en menor extensión; y campos de dunas y barras, en proporción muy baja.

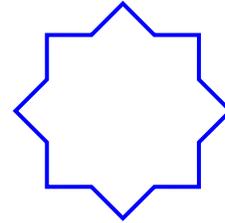
Como característica del relieve, el área de estudio presenta una superficie regularmente plana con pocas colinas bajas. De acuerdo con la división de terrenos tectonoestratigráficos, la zona se encuentra en los terrenos Alisitos y terrenos Yuma. En lo que respecta a susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica, no se cuenta con registros tectónicos en la zona; sin embargo no debe olvidarse que la región noroeste del Estado de Baja California se encuentra muy cercana al sistema de fallas que influyen sobre este territorio.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



**Ilustración 3.** Caracterización geológica del sitio del proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### - SUELOS.

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual se encuentra soporte la cubierta vegetal. Su morfología es el resultado de la interacción de los factores del medio ambiente, fundamentalmente del material parental constituido por la roca madre de la cual se originan de los suelos, relieve, clima, actividad biológica y tiempo.

Como se mencionó anteriormente, el sitio de estudio (cauce arroyo Neji) se ubica sobre suelo tipo aluvión. Baja California es un Estado caracterizado por la presencia de climas secos, los cuales se encuentran en constante interacción con factores como material parental (rocas graníticas) y relieve (ondulado y montañoso), dando lugar a la formación de suelos poco desarrollados, de textura arenosa o de migajón arenoso, principalmente. Gran parte de los suelos de la entidad (67%) se encuentran afectados por fases físicas, ya sea a cierta profundidad (fase lítica, petrocálcica) o a nivel más superficial (fase gravosa o pedregosa); en tanto que otras porciones de suelo (12%) tienen fases químicas (salinidad o sodicidad), restando sólo un pequeño porcentaje de suelos profundos, sin limitantes físicas o químicas (INEGI, 2001).

Los suelos dominantes de la entidad presentan baja fertilidad y se distribuyen tanto en la subprovincia Desierto de Altar, como en la subprovincia Sierras de Baja California Norte y la discontinuidad Desierto de San Sebastián Vizcaíno; la mayor parte de ellos son someros (menores de 50 cm) y presentan baja capacidad de intercambio de cationes, así como la acumulación de sales solubles o sodio en algunos casos. Los factores formadores del suelo con más relevancia que se presentan en la entidad, son la naturaleza del material parental, las condiciones climáticas y la topografía. La participación de la vegetación en la formación y retención del suelo es de poca importancia por su baja cobertura y escasa aportación de residuos de materia orgánica, por lo que en general, se tienen suelos pobres en nutrientes.

El sitio de estudio presenta el tipo de suelo: litosol en primer término y xerosol lúvico en segundo término, textura clase media y tamaño limos, con fase lítica y sin fase química. Las zonas aledañas a este sitio presentan suelo tipo regosol éutrico en primer término y xerosol háplico en segundo término, textura clase gruesa y tamaño arena, sin fase física ni química (Carta Estatal Suelos – INEGI, 2001). Los suelos del tipo litosol se encuentran muy frecuentemente distribuidos en la subprovincia Sierras de Baja California Norte; se caracteriza por tener una profundidad menor a 10 cm, presentándose asociados a otros suelos como regosoles, vertisoles y feozems, principalmente. Su escasa profundidad y

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

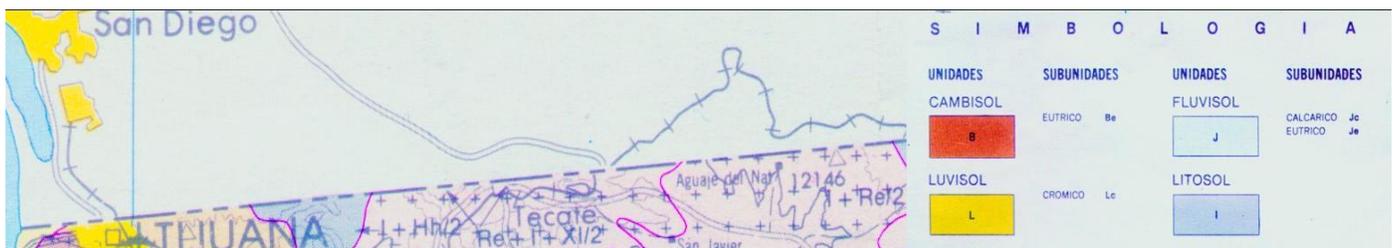
pedregosidad impiden su utilización agrícola, pero si es posible el aprovechamiento de la vegetación natural que sustentan, ya sea con fines pecuarios o forestales (INEGI, 2001).

Se estima que el grado de erosión del suelo es muy bajo debido a que el área del proyecto se localiza en una pendiente entre 0 - 10 %, que sumada a la poca incidencia de agua, hacen de esta zona poco susceptible a erosión.

**Tabla XI.-** Características del suelo litosol, según fuente bibliográfica\*.

HORIZONTE A1	HORIZONTE	A1
Profundidad 0-9 cm. Color pardo grisáceo muy oscuro en húmedo. Separación de contraste abrupto y forma plana. Reacción nula al HCL diluido. Textura de migajón arenoso. Consistencia ligeramente dura en seco. Adhesividad ligera. Esqueleto con gravas de tamaño medio, formas angular y subangular, y cantidad escasa. Estructura de forma migajosa, tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad en cantidad abundante y moderada, y constitución finamente porosa y esponjosa. Raíces finas y medias muy escasas. Superficie con afloramientos rocosos. Drenaje interno: drenado. Denominación del horizonte: Ócrico.	Profundidad (cm)	0-9
	Textura: % de arcilla	8
	% de limo	26
	% de arena	66
	Clasificación textural	Ma
	Color en húmedo	2.5 Y 3/2
	Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	< 2.0
	pH en agua relación 1:1	6.7
	% materia orgánica	0.5
	CICT (meq/100 g)	8.5
	Cationes intercambiables: Potasio (meq/100 g)	0.1
	Calcio (meq/100 g)	7.2
	Magnesio (meq/100 g)	2.6
	Sodio (meq/100 g)	0.1
% saturación de bases	0.1	
% saturación de sodio	< 15	

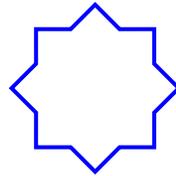
\*Fuente: Síntesis de Información Geográfica del Estado de Baja California. INEGI, 2001.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



**Ilustración 4.** Caracterización edafológica del sitio del proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### - HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.

Dada la naturaleza del proyecto, su principal zona de influencia e impacto directo es el cauce arroyo Neji, localizado en la Zona de Neji aproximadamente a 12.0 km al Sur del núcleo poblacional Luis Echeverría Alvares “El Hongo”, Tecate, B. C.

El estado de Baja California es una de las entidades federativas más áridas del país, por lo que el recurso agua constituye una gran necesidad en este territorio. El comportamiento del recurso hidráulico superficial se puede abordar desde la naturaleza de la red hidrográfica y los principales componentes del escurrimiento.

Los principales recursos hidrológicos con que se cuenta son de tipo líticos y comprende arroyos intermitentes, pertenece a la cuenca C. El sitio de estudio se ubica en la Región Hidrológica 1, Baja California Noroeste (Ensenada) (RH1), la cual se caracteriza por la existencia de corrientes que son compartidas entre E.U.A. y México, y que tienen como desembocadura el océano Pacífico. Esta región hidrológica se subdivide en las cuencas (A), (B), y (C); esta última es la correspondiente a la zona de interés, cuyo nombre de identificación es Cuenca (C) Río Tijuana – Arroyo Maneadero.

La hidrológica superficial se encuentra constituida por la cuenca C, drenada por los arroyos Tijuana (Las Palmas-Calabaza), Guadalupe y Ensenada-El Barón, todos ellos desembocan en el Océano Pacífico.

La Cuenca (C) Río Tijuana – Arroyo Maneadero, ocupa el 10.95% del territorio estatal y está limitada en su porción este por la cuenca (B) de la RH4, al norte con los E.U.A., hacia el sur con la cuenca (B) de la misma RH1 y al oeste con el Océano Pacífico; contiene a las subcuencas A, A. Maneadero; B, Ensenada; C, R. Guadalupe; D, A. El Descanso; E, R. Las Palmas y F, R Tijuana.

La corriente más importante, a nivel de cuenca, es el río Tijuana el cual tiene su origen en el arroyo Calabazas, que se convierte en el arroyo Las Palmas, se inicia en Sierra de Juárez y desemboca en la presa Abelardo L. Rodríguez.

Aguas abajo de la cortina la corriente toma el nombre de Río Tijuana, después de cruzar la ciudad de Tijuana para internarse a territorio de E.U.A. y desembocar en el Océano Pacífico, a 1.5 Km. del lindero internacional; su recorrido total es de 128.3 Km.

Las obras hidráulicas más importantes de esta cuenca son las presas Abelardo L. Rodríguez (en el río Tijuana), Emilio López Zamora (sobre el arroyo Ensenada) y El Carrizo (sobre el arroyo El Carrizo). Los usos primordiales del agua superficial son pecuario y doméstico, y en menor escala el agrícola; el escurrimiento anual determinado es de 153.588 millones de m<sup>3</sup> (INEGI, 2001).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

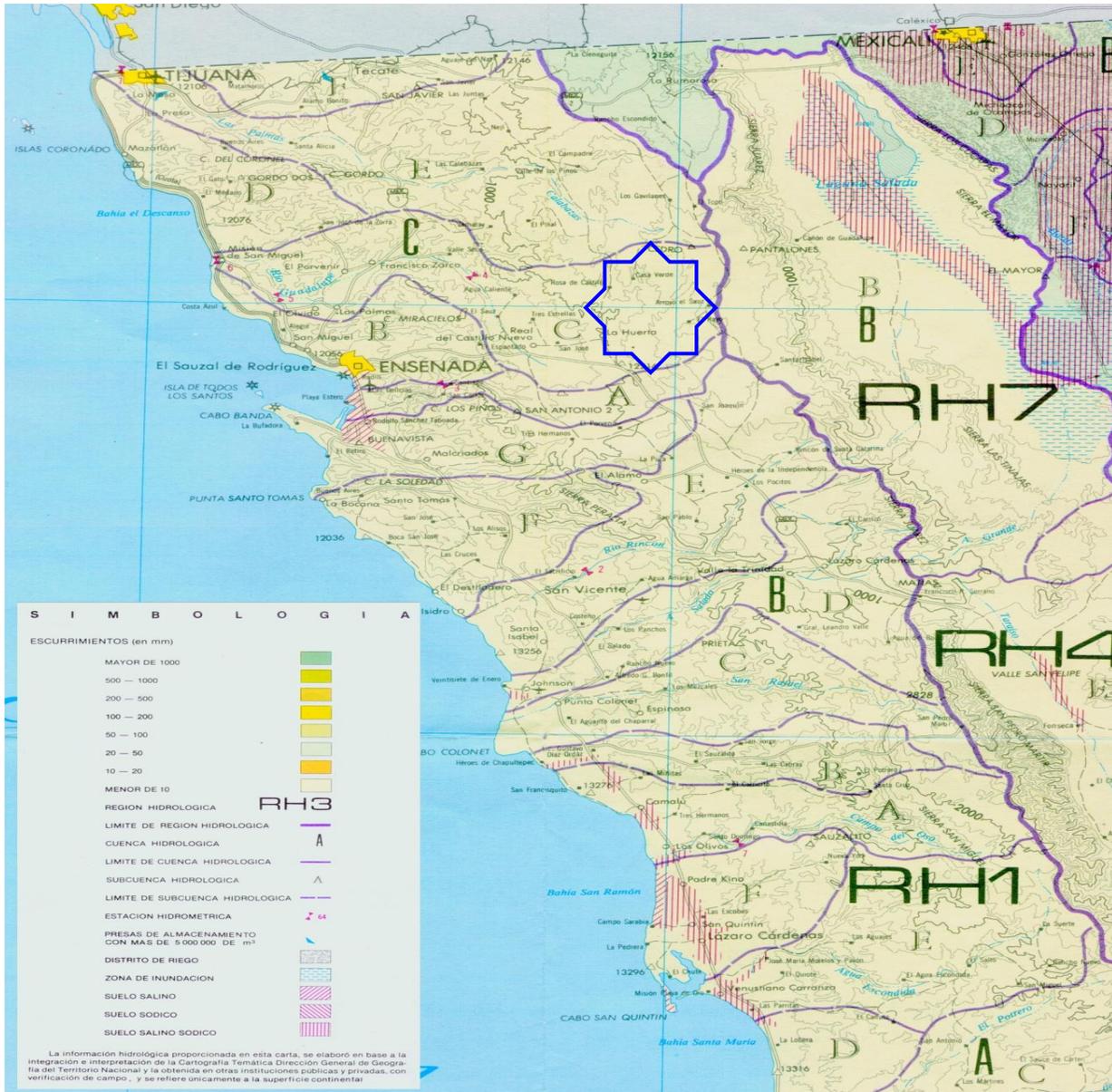


Ilustración 5. Hidrología superficial del sitio del proyecto.

- HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

El recurso hídrico del estado de Baja California es escaso en relación con las bajas precipitaciones, en cuya mayoría escurre al mar en tanto un pequeño porcentaje permanece en el continente y se infiltra recargando los acuíferos y dando origen al manantialismo.

Por lo anterior, el agua subterránea es la fuente más importante para el desarrollo de una gran variedad de actividades en el estado; su importancia, creciente extracción intensiva y predominante naturaleza subterránea, hacen indispensable poder contar con un análisis de sus características para comprender el comportamiento de los acuíferos, desde todas las perspectivas.

A nivel regional, el agua extraída de los acuíferos tiene como principal destinatario el sector agrícola y pecuario.

La recarga anual del estado se estima en el orden de 961.2 millones de m<sup>3</sup> de agua, resultando un déficit de 232 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales un 86.2% corresponde al valle de Mexicali y 12.5% a los valles de Maneadero y San Quintín, dando un total de 98.7%. De acuerdo a la situación piezométrica del Estado, la profundidad al nivel estático varía de un mínimo de 0.5 m, en el Valle de Tecate, a 80.0 m en el Valle de La Trinidad, San Pedro Mártir-Valle Chico y San Felipe; en tanto que el resto de la entidad las profundidades promedio se encuentran a no más de 15.0 m.

En el estado de Baja California existen actualmente 47 zonas de explotación de aguas subterráneas, para cubrir las necesidades prioritarias de la población. (INEGI, 2001).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Ilustración 6. Hidrología subterránea del sitio del proyecto.

### IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS.

#### - VEGETACIÓN.

La vegetación presente en el cauce arroyo Neji, sitio del proyecto, es del tipo riparia. No se registra la presencia de especies florísticas enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (véase Tabla XI). La distribución de la vegetación riparia sobre el sitio de estudio ocurre a manera de parches o agregados discontinuos a lo largo del mismo, los cuales conforman bajas densidades de especies de plantas, mayoritariamente caracterizadas por un ciclo de vida anual, o bien, de condición exótica y/o invasiva, además de algunas perennes.

Tabla XII.- Listado de especies de flora silvestre distribuidas en el sitio y área colindante.

Especie	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2001	CITES
<i>Baccharis salicifolia</i>	Guatamote	----	----	----
<i>Brassica rapa</i>	Mostacilla	----	----	----
<i>Coreopsis gigantea</i>	----	----	----	----
<i>Datura wrightii</i>	Toloache	Medicinal	----	----
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	Gordolobo	Medicinal	----	----
<i>Euphorbia leucophylla</i>	Golondrina	----	----	----
<i>Heterotheca grandiflora</i>	----	----	----	----
<i>Isomeris arborea</i>	Ejotillo	Comestible	----	----
<i>Malosma laurina</i>	Lentisco	Ornamental	----	----
<i>Nolina sp.</i>	sotolillo	Ornamental	----	----
<i>Opuntia acanthocarpa</i>	Cholla	Forraje	----	Apéndice II
<i>Opuntia littoralis</i>	Nopal	Forraje	----	Apéndice II
<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	Candelilla	Medicinal	----	----
<i>Pluchea sericea</i>	Cachanilla	Artesanal	----	----
<i>Prosopis sp.</i>	Mezquite	Forrajero	----	----
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Comercial	----	----

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

<i>Salix sp.</i>	Sauce	Ornamental	----	----
<i>Salsola tragus</i>	Chamizo rodador	----	----	----
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	Comercial	----	----
<i>Sonchus oleraceus</i>	Lengua de vaca	----	----	----
<b><i>Tamarix pentandra</i></b>	<b>Pino salado</b>	<b>Ornamental</b>	----	----

De acuerdo al listado florístico del sitio y áreas colindantes, constituido en base a las observaciones de campo y los registros bibliográficos de distribución correspondientes, la Tabla XII muestra las especies que se encuentran en la zona de estudio y sobre el sitio específico, así como información acerca de su uso común y categorías de estatus.

Lo anterior en base a la clasificación CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres) y la NOM-059-SEMARNAT-2010 (\*= Especie endémica; A = Especie amenazada; Pr = Especie sujeta a protección especial; P = Especie en peligro de extinción; E = Especie probablemente extinta).

Con la realización del proyecto, dada su naturaleza extractiva, se afectarán los individuos vegetales que se encuentren sobre la superficie del cauce arroyo Neji, en el predio correspondiente.

El tipo de afectación se refiere a la remoción de la capa superficial del banco de arena y materiales pétreos localizado sobre el cauce del arroyo mencionado, la cual alberga algunos individuos vegetales pertenecientes a la comunidad riparia.

Dado que el sitio específico en el que se pretende realizar el proyecto presenta únicamente vegetación del tipo riparia, además de que el proyecto no pretende tener ningún tipo de interacción o influencia directa sobre otras comunidades vegetales de los alrededores, serán las especies de esta comunidad riparia las exclusivamente consideradas para realizar los análisis correspondientes, que den como resultado la estimación de densidad y abundancia de sus poblaciones respectivas.

La distribución de la vegetación riparia sobre el sitio de estudio (cauce del arroyo) ocurre a manera de parches a lo largo del mismo, los cuales conforman bajas densidades de especies de plantas, mayoritariamente caracterizadas por un ciclo de vida anual, o bien, de condición exótica y/o invasiva, además de algunas perennes.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

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, incluyendo 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 de sustrato 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 climax 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 a mediar hasta 15m, 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).

La zona colindante al sitio de estudio que cuentan con cobertura vegetal silvestre, dadas sus características climáticas, de altitud, latitud y suelo (principalmente), presenta el tipo de vegetación de chaparral.

Dentro de la zona de influencia del área de estudio, conformando la vegetación de la unidad ambiental lomeríos, se encuentran algunos elementos vegetales del tipo chaparral.

El chaparral es identificado como el tipo de vegetación dominante en la zona mediterránea de California y Baja California, ocupando la mayor parte de la provincia florística californiana. Se extiende discontinuamente desde California, Arizona y hasta el interior de Nuevo León y Tamaulipas, al este de México (Axelrod, 1986; en Delgadillo, 1998).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

En Baja California y California, recibe el nombre de chaparral la vegetación arbustiva predominante por debajo de los bosques de coníferas en las montañas; aunque en muchas otras zonas de México emplean el término de chaparral para nombrar muchas clases de vegetación arbustiva o arbórea baja (Rzedowski, 1978). Cooper (1922; en Delgadillo, 1998) define al chaparral como una comunidad arbustiva, dominada por muchas especies pertenecientes a géneros no relacionados taxonómicamente, pero con un tipo ecológico constante; las características más importantes son el extenso sistema de raíces más grande que el tamaño de la planta; ramificaciones rígidas y densas; hojas prominentes siempreverdes, pequeñas, gruesas y altamente cutinizadas.

La distribución de las especies del chaparral está determinada por cambios climáticos locales atribuidos a su cercanía con la costa, la elevación y orientación de las laderas.

En general, los principales factores que se consideran para explicar la distribución del chaparral son altitud, suelo, exposición de la ladera y la ocurrencia de fuego. Delgadillo (1998) refiere que el fuego es el factor más importante en la biología y regeneración del chaparral.

Respecto a la variante suelo, Krause y Kummerov (1977; en Delgadillo, 1998) afirman que la región del chaparral no es uniforme en aridez, lo cual puede ser un factor que contribuye a la diversidad, tipos y estructuras de las plantas que crecen bajo hábitats variables. Sin embargo Munz y Keck (1968; en Delgadillo, 1998), consideran que en California la mayoría de las comunidades vegetales responden a las condiciones climáticas, más que a las puramente edáficas. El chaparral se presenta en una variedad de materiales geológicos, pero tiene su mejor desarrollo en suelos profundamente fracturados de granito cuarzo-granado, intemperizado y gneis, los cuales pueden ser poco profundos, estando generalmente bien drenados y permitiendo una precolación profunda hasta el regolito (Pase, 1982; en Delgadillo, 1998). De acuerdo a la síntesis de información geográfica del estado de Baja California (INEGI, 2001), el sustrato geológico donde se desarrolla el chaparral consta principalmente de rocas volcánicas intrusivas, y en menor margen sobre rocas metamórficas. Estas condiciones, además de las climáticas, originan suelos con escaso desarrollo, limitados en profundidad por fases líticas y pedregosas, teniendo además texturas gruesas que impiden la retención de la escasa humedad; estos suelos son de tipo regosol, xerosol, yermosol y litosol.

En lo que al factor exposición de ladera se refiere, Mooney y Miller (1985; en Delgadillo, 1998) señalan que la composición florística del chaparral está asociada a variaciones en la orientación de las laderas. Las laderas de exposición norte, en el hemisferio norte, presentan vegetación mucha más densa que la ladera opuesta,

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

ya que muchas de las plantas que ocurren en ladera con exposición sur están mayormente expuestas a la insolación, con mayores índices de evaporación. Es así que la ocurrencia y composición florística entre ambas laderas, guardan una relación directa con la humedad disponible en el suelo.

Minnich (1983; en Delgadillo, 1998) menciona que la distribución densa y continua del chaparral en algunas zonas, da como resultado la acumulación de combustible en temporada de incendios; éstos se concentran desde la sierra de San Pedro Mártir, oeste de sierra de Juárez y cerca del límite fronterizo con California. Asimismo algunas especies anuales que se distribuyen a través de esas zonas, contribuyen a la expansión de los fuegos al servir como combustible orgánico.

De acuerdo a la clasificación de Pase (1982; en Delgadillo, 1998), el chaparral puede ser dividido en cuatro series, mismas que se encuentran representadas en asociaciones del sur de California y Baja California; éstas son:

- Serie chamizo.- Caracterizado por chamizo puro (*Adenostoma fasciculatum*), la más importante y mejor distribuida de las especies del chaparral (Bauer, 1936; Hanes, 1971), y con menor presencia de *Ceanothus* spp., *Arctostaphylos glauca*, *A. Glandulosa*, *Malosma laurina*, *Rhus ovata*, *Quercus* ssp., *Salvia apiana* y *S. mellifera*. Esta comunidad es frecuentemente la dominante en el chaparral del sur de California, donde extensas formaciones se sitúan en las montañas de Los Ángeles, condados de Orange, San Bernardino, Riverside y San Diego, extendiéndose hacia el noroeste de Baja California.

- Serie Ceanothus.- Este género puede ocurrir casi puro con una sola especie, o como dominante con chamizo, encino, toyón (*Heteromeles arbutifolia*), o *Rhus ovata*. Esta serie generalmente ocurre en sitios más húmedos que el chamizo y es muy común a lo largo de las laderas costeras. Raramente se le encuentra arriba de 1200 m de elevación (Horton, 1969; en Pase, 1982).

- Serie manzanita.- Menos extensa que el chamizo o *Ceanothus*, la manzanita (*Arctostaphylos* spp.), con más de 25 especies (Muñiz, 1973), es característica y fácilmente identificable; generalmente ocurre en altas elevaciones y suelos profundos. Se puede encontrar asociada con *Cercocarpus betuloides*, *Castanopsis sempervirens*, *Pinus coulteri* y *Garrya fremontii*.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

- Serie encino arbustivo.- *Quercus dumosa* es una asociación mésica poco importante en áreas con menos de 508 mm de precipitación. Esta serie es rica en especies, y una gran variedad de arbustos largos y enredaderas leñosas crecen de dos a cinco m. Las especies comunes a esta asociación son *Ceanothus leucodermis*, *Prunus ilcifolia*, *Rhamnus crocea*, *R. Californica*, *Lonicera* spp., *Garrya* spp., *Fremontia californica*, *Rhus diversiloba* y *Fraxinus dipetala*.

Considerando que el chaparral que ocurre en Baja California es el más sureño de Norteamérica, y que se encuentra dentro de una zona de transición entre la vegetación desértica tipo sonorense y la vegetación boreal-terminal que proviene de la Sierra Nevada (California), Delgadillo (1992) hizo una clasificación del chaparral de Baja California de acuerdo al criterio geográfico (zonal-altitudinal) y por taxa dominante.

**Tabla XIII.-** Clasificación del Chaparral de Baja California (Fuente: Delgadillo, 1998).

Geográfico (zonal-altitudinal)	a) costero
	b) desértico
	c) montaña
	d) isleño
Taza dominante	a) <i>Adenostoma fasciculatum</i> (chamizo negro)
	b) <i>Adenostoma sparcifolium</i> (chamizo rojo)
	c) <i>Ceanothus</i> (crucesilla)

Debido a que el proyecto no afectará ningún otro tipo de vegetación además de la riparia encontrada en la superficie del cauce arroyo Neji en la zona de Rancho Neji Seccion-C, no se contempla ampliar la información acerca de la comunidad de chaparral presente en las colindancias del sitio de estudio.

#### - MUESTREO DE VEGETACIÓN.

#### OBJETIVO.

El principal objetivo del muestreo de vegetación realizado en el área de estudio, fue el describir el tipo de vegetación presente, su composición específica, identificación de especies clasificadas en alguna categoría de protección,

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

comportamiento en la distribución espacial y características relevantes a nivel comunidad.

### **MÉTODO.**

Se realizó un recorrido a través de los 3.7 Km. de longitud con que cuentan el tramo del arroyo comprendido en el área de aprovechamiento o extracción, realizando un ejercicio de reconocimiento visual de la vegetación presente.

Dadas las características estructurales y espaciales de la comunidad vegetal riparia presente en el polígono de extracción, así como la composición específica predominante, se determinó realizar una combinación entre el método de muestreo por cuadrantes y por transectos; lo anterior con motivo de obtener la descripción más práctica que explique en el comportamiento del estrato vegetal sobre el área de estudio. El principal criterio para delimitar el área de muestreo fue la selección de sitios encontrados dentro del polígono de aprovechamiento o extracción, en los cuales ocurrieran individuos vegetales de especies perennes representativas de la comunidad riparia predominante en el sitio.

El muestreo se inició en el extremo posterior del polígono, es decir aguas abajo, desde donde se dirigió el avance del recorrido sobre el cauce del arroyo en dirección hacia el extremo anterior del polígono, aguas arriba.

En cada sitio de muestreo se registraron el número de individuos vegetales por especie presentes, así como los datos de altura y diámetro por individuo y por especie para estimar las variables: cobertura vegetal, densidad, abundancia, dominancia, presencia, frecuencia, nivel de estratificación y rareza. Lo anterior como parte de la caracterización de la comunidad vegetal riparia a través de un análisis fitosociológico.

Los datos diamétricos fueron obtenidos empleando un flexómetro y para la delimitación de cuadrantes se utilizaron tramos de cuerda de 10 m por lado, cubriendo 100 m<sup>2</sup> por cuadrante.

Asimismo en cada sitio se registró su localización geográfica, utilizando un geoposicionador satelital (GPS) para la obtención de coordenadas en lectura UTM, con el propósito de brindarle confiabilidad en la localización de los sitios de muestreo.

### **RESULTADOS.**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

El muestreo de vegetación fue realizado en el cauce del arroyo bajo condiciones secas en su mayor parte, registrando la presencia de algunos vestigios de la avenida pluvial suscitada a principios del presente año.

Se elaboró un listado de las especies vegetales encontradas dentro del polígono de aprovechamiento o extracción, verificando que las especies presentes no se encuentran clasificadas en las categorías de protección establecidas en el marco legal aplicable: NOM-059-SEMARNAT-2010; CITES.

La comunidad vegetal riparia constituye el componente florístico predominante en el sitio. Las principales especies vegetales perennes de esta comunidad encontradas fueron:

*Baccharis salicifolia* (guatamote) sin estatus de protección.

*Tamarix pentandra* (pino salado) sin estatus de protección.

Durante el muestreo se registraron los datos objetivo de 3 sitios, de los cuales se trazaron 3 cuadrantes (100 m<sup>2</sup> por cuadrante) y 3 posiciones de áreas diversas, según se muestra en la Tabla XII.

La mayor densidad de vegetación riparia sobre el cauce del arroyo se registra hacia aguas arriba; mientras que su distribución hacia aguas abajo va demarcándose hacia las secciones laterales del arroyo, dejando cada vez más desnuda el área central del cauce. Cabe mencionar que las secciones laterales del arroyo confieren condiciones de protección para la vegetación que promueven su desarrollo, al existir montículos de suelo que retienen mayor humedad y proveen mayor periodo de sombra, siendo estas condiciones de preferencia por las especies de la comunidad vegetal riparia presente en el área de estudio.

**Tabla XIV.-** Sitios registrados en el muestreo de vegetación.

SITIO NO.	COORDENADAS UTM	
	ESTE (X)	NORTE (Y)
1	564,717.63	3,584,414.70
2	565,486.01	3,584,422.18
3	566,002.56	3,584,840.85

### ANÁLISIS FITOSOCIOLÓGICO DE LA COMUNIDAD VEGETAL.

La superficie de muestreo sumada por los 3 cuadrantes es de 300 m<sup>2</sup>, El procesamiento de los datos por cuadrante consistió en la elaboración de tablas de

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

cálculo para obtener la cobertura vegetal por especie, área y volumen de ocupación, así como el promedio de altura poblacional de cada especie.

Lo anterior permitió establecer los parámetros necesarios para realizar una caracterización fitosociológica a nivel de comunidad vegetal, en el área de estudio. Estos parámetros fueron calculados (véase Tablas XVI, XVII y XVIII), de acuerdo a la metodología de Braun-Blanquet (Oosting, 1956).

El resumen fitosociológico presenta los principales parámetros que caracterizan la comunidad de vegetación riparia en la zona de estudio, tales como abundancia, densidad, dominancia y estratificación, principalmente. Los parámetros antes mencionados se desarrollaron de acuerdo a la metodología fitosociológica establecida para el análisis de comunidades vegetales (Oosting, 1956), según se presenta a continuación.

- Abundancia. Se obtuvo mediante el cálculo del número de individuos de cada especie y la estimación del porcentaje de éstos con respecto al total de individuos por especie en el estrato estudiado. Se generó un índice de abundancia en función de la ocurrencia de las especies, obteniendo la siguiente clasificación:

**Tabla XV.-** Clasificación del índice de abundancia (modificado de Oosting, 1956).

Índice de abundancia	Clasificación	Estimación de abundancia (%)
1	Muy raro	De 0 a 5
2	Raro	De 6 a 25
3	Infrecuente	De 26 a 50
4	Abundante	De 51 a 75
5	Muy abundante	De 76 a 100

- Densidad. Este valor es expresado como número de individuos por unidad de área (en este caso, individuos / m<sup>2</sup>); este valor fue calculado para cada una de las especies que aparecieron en el muestreo.

- Dominancia. Para calcular este parámetro se empleó la cobertura registrada para cada especie, a fin de estimar el porcentaje de este valor que ocupa en la superficie muestreada con respecto al estrato vegetal; para ello se estableció un índice de clasificación, cuyo rango va de uno a cinco, con el fin de ponderar la dominancia de cada especie en el sitio. La clasificación fue la siguiente:

**Tabla XVI.-** Clasificación del índice de dominancia (Modificado de Oosting, 1956).

Índice de dominancia	Estimación de cobertura (%)
1	De 0 a 5
2	De 6 a 25
3	De 26 a 50
4	De 51 a 75
5	De 76 a 100

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

- **Frecuencia.** Este valor fue también estimado a partir de un índice de frecuencia para cada especie, mismo que se obtuvo calculando el número de veces en que aparecía cada especie en la superficie total de muestreo por cuadrantes (100 m<sup>2</sup>) teniendo así el valor de frecuencia por especie; posteriormente este valor de frecuencia fue expresado como porcentaje en función del número total de ocurrencia en el muestreo, lo cual sería empleado para establecer los valores que formarían el índice de frecuencia, quedando de la siguiente forma:

**Tabla XVII.-** Clasificación del índice de frecuencia (Modificado de Oosting, 1956).

Índice de frecuencia	Estimación de frecuencia (%)
1	De 0 a 5
2	De 6 a 25
3	De 26 a 50
4	De 51 a 75
5	De 76 a 100

- **Estratificación.** Dado que la distribución vegetal suele presentarse de forma estratificada, añadiendo la importancia de este valor en lo que a requerimientos físicos y fisiológicos de las plantas en diferentes estratos se refiere, es posible clasificar los diferentes estratos en los que ocurren las especies de interés, en base a la altura promedio de la vegetación estudiada. Es por esto que se elaboró la siguiente clasificación:

**Tabla XVIII.-** Clasificación del índice de estratificación (modificado de Oosting, 1956).

Estrato vegetal	Rango de altura promedio (cm)
1	Menor o igual a 20
2	De 21 a 50
3	De 51 a 120
4	<b>Igual o mayor a 121</b>

- **Presencia.** Este parámetro fue calculado tomando en cuenta la ocurrencia de cada especie con respecto al área de muestreo, para lo cual se elaboró un índice de presencia correspondiente a la siguiente clasificación:

**Tabla XIX.-** Clasificación del índice de presencia (modificado de Oosting, 1956).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Índice de presencia	Calificación de presencia	Rango de calificación - (%)
1	Rara	De 0 a 20
2	A veces rara	De 21 a 40
3	Frecuente	De 41 a 60
4	Muy presente	De 61 a 80
5	Constante	De 81 a 100

- *Fidelidad*. La medición de este parámetro fue realizada dadas sus características de indicador del grado con el que una especie es restringida a algún tipo de comunidad en particular; es así que se elaboró un índice de fidelidad con valores de uno a cinco, cuya caracterización es la siguiente:

**Tabla XX.-** Clasificación del índice de fidelidad (modificado de Oosting, 1956).

Índice de fidelidad	Característica de fidelidad *
1	Extraña, de aparición accidental.
2	Indiferente, sin afinidad pronunciada por ninguna comunidad.
3	Preferente, presente en varias comunidades pero predominante en una de ellas.
4	Selectiva, encontrada especialmente en una comunidad pero también ocasionalmente en otras.
5	<b>Exclusiva, encontrada completamente en una sola comunidad.</b>

\* = Las especies calificadas con fidelidad de 3 a 5 son características de esa comunidad (Oosting, 1956).

En base a lo anterior, se estimaron los índices cualitativos y cuantitativos para cada especie vegetal registrada en el muestreo, como resultado del análisis fitosociológico de la comunidad vegetal riparia presente en el sitio de estudio, según se muestra en la Tabla XXI y XXII (véase cálculos fitosociológicos en anexo).

**Tabla XXI.-** Resumen Fitosociológico de la comunidad vegetal riparia del polígono “A”

RESUMEN FITOSOCIOLOGICO DE LA COMUNIDAD VEGETAL RIPARIA EN EL POLIGONO “A”	ORGANIZACION	
	PROCESO ANALITICO	
	CUANTITATIVO	PROCESO SINTETICO
	CUALITATIVO	

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Especies	Abundancia	Densidad	Dominancia	Frecuencia	Estratificac.	Presencia	Fidelidad
	(1 a 5)	(#/m <sup>2</sup> )	(1 a 5)	(1 a 5)	(1 a 4)	(1 a 5)	(1 a 5)
<i>Baccharis salicifolia</i>	2	0.047	2	4	4	2	3
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	1	0.013	1	3	4	2	3
<i>Tamarix pentandra</i>	2	0.07	3	4	3	3	4
<i>Heterotheca grandiflora</i>	1	0.007	1	3	3	1	4
<i>Salsola tragus</i>	1	0.01	1	3	3	1	1

Tabla XXII.- Resumen Fitosociológico de la comunidad vegetal riparia del polígono “B”

RESUMEN FITOSOCIOLOGICO DE LA COMUNIDAD VEGETAL RIPARIA EN EN EL POLIGONO “B SUR”	ORGANIZACION						
	PROCESO ANALITICO					PROCESO SINTETICO	
	CUANTITATIVO				CUALITATIVO		
	Abundancia	Densidad	Dominancia	Frecuencia		Estratificac.	Presencia
(1 a 5)	(#/m <sup>2</sup> )	(1 a 5)	(1 a 5)	(1 a 4)	(1 a 5)	(1 a 5)	
<i>Baccharis salicifolia</i>	3	0.070	2	4	4	2	3
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	2	0.026	2	3	4	2	3
<i>Tamarix pentandra</i>	3	0.105	3	4	3	3	4
<i>Heterotheca grandiflora</i>	2	0.014	2	3	3	2	4
<i>Salsola tragus</i>	2	0.02	2	3	3	2	2

- FAUNA.

SELECCIÓN DE GRUPO FAUNÍSTICO COMO INDICADOR AMBIENTAL.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Con el objeto de seleccionar un grupo faunístico que sirva como indicador de estabilidad o desequilibrio ambiental en el sitio, en función de la realización proyecto, se tomó como referencia al grupo de avifauna que se distribuye en la zona, seleccionando como variable verificador al comportamiento de la especie *Corvus corax* (cuervo común) en el sitio de estudio.

Siendo las aves uno de los componentes faunísticos más conspicuos del ecosistema, dada su amplia capacidad y facilidad de desplazarse vía aérea, así como sus hábitos biológicos (percha, alimentación, anidación, etc.), resulta conveniente su selección como indicadores de estabilidad ambiental, toda vez que el proyecto se sitúa sobre el cauce de un arroyo, lugar con características ecosistémicas que propician la interacción de varios grupos de fauna con las aves.

En el caso particular del verificador, se tomó para esta variable a la especie *Corvus corax* (cuervo común), dada su amplia distribución en la región, y particularmente en la Cuenca correspondiente al proyecto. La descripción de las principales características biológicas de esta especie, así como del resto de fauna que comúnmente se encuentra en la zona de estudio, se presenta en apartados posteriores.

Durante la realización del proyecto, se observará la frecuencia con la cual la especie, o variable verificador, recurre al sitio del proyecto y/o áreas aledañas, como parte de sus hábitos naturales, con el objeto de acreditar o descartar dos hipótesis:

*H1) El desarrollo del proyecto ahuyenta de forma significativa, es decir genera un efecto permanente, la presencia de la especie verificadora en el sitio del proyecto y zonas aledañas.*

*H2) El desarrollo del proyecto ahuyenta de forma no significativa, es decir genera un efecto temporal, la presencia de la especie verificadora en el sitio del proyecto y zonas aledañas.*

Los resultados a obtener, podrán indicar de forma puntual si el efecto generado por el desarrollo del proyecto es significativo o no lo es, en función de la permanencia o temporalidad de tal efecto. Asimismo, de forma indirecta se podrá inferir un efecto similar en el resto de los componentes faunísticos del entorno al proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

De acuerdo a la experiencia con que se cuenta a cerca del comportamiento de las aves de la zona, en función de las actividades humanas que inciden sobre el área de distribución de este grupo faunístico, se espera que se acredite la hipótesis H2 (descrita anteriormente), la cual supone un efecto ambiental no significativo sobre la fauna, derivado de un efecto adverso temporal, producto del ahuyento como principal causal.

Dificultad taxonómica del grupo faunístico seleccionado.- Dadas las características biológicas de las aves, como grupo indicador seleccionado, y en particular de la especie *Corvus corax* (cuervo común) como variable verificador, es posible minimizar la problemática de identificación durante el proceso de observación que se seguirá, con motivo de establecer el nivel de significancia de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre la fauna silvestre del área de estudio.

Escala espacial de distribución del grupo seleccionado.- El grupo de especies que conforman la avifauna distribuida en la zona de estudio, y en particular la especie seleccionada como verificador, son consideradas a nivel de SubCuenca, siendo ésta la escala de distribución de referencia.

Estacionalidad del grupo seleccionado.- Se tomará en consideración las características biológicas de la especie seleccionada como variable verificador, para identificar si el desarrollo del proyecto incide o no de forma negativa en sus hábitos naturales.

### IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES CON ALGUNA CATEGORÍA DE PROTECCIÓN.

Para identificar y describir el componente fauna silvestre, se realizaron observaciones de campo a través del predio en que se desarrollará el proyecto de extracción de arena, así como en las áreas aledañas. Asimismo se realizó una revisión bibliográfica de las especies de fauna silvestre cuya distribución, a nivel de Cuenca, se encuentra registrada para la zona de estudio.

En base a lo anterior, la Tabla XXIII enlista las especies de fauna silvestre que se distribuyen en la zona del proyecto, así como información acerca de su uso común y categorías de estatus, en base a la clasificación CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres) y la NOM-059-SEMARNAT-2010 (\*= Especie endémica; A = Especie amenazada; Pr = Especie sujeta a protección especial; P = Especie en peligro de extinción; E = Especie probablemente extinta).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Tabla XXIII.-** Listado de especies de fauna silvestre que se distribuyen en la Cuenca C, Región Hidrológica 1 (RH1), según registros bibliográficos, así como algunas especies observadas en campo (indicados con negrillas).

Nombre científico	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de cooper	-----	Pr	Apéndice II
<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago mediano	-----	-----	---
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Azulejo	-----	-----	---
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomiztle	-----	*A	---
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote de cuernos	-----	A	Apéndice II
<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón cola roja	-----	Pr	Apéndice II
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz de california	Cinegético	-----	---
<i>Calypte anna</i>	Colibrí cabeza roja	-----	-----	Apéndice II
<i>Calypte costae</i>	Colibrí cabeza violeta	-----	-----	---
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Cinegético	-----	---
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón mexicano	-----	E	---
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	-----	-----	---
<i>Chamaea fasciata</i>	Curruca	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

... continúa Tabla XXIII.

Nombre científico	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Circus cyaneus</i>	Halcón de campo, de harris	-----	-----	Apéndice II
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera	-----	*E	---
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-----	-----	---
<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de cascabel	-----	Pr	---
<i>Crotalus viridis</i>	Serpiente de cascabel del oeste	-----	Pr	---
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe de corona	-----	A	---
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe negrogris	-----	-----	---
<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe negro amarillo	-----	-----	---
<i>Dipodomys sp.</i>	Rata canguro	-----	*P	---
<i>Empidonax difficilis.</i>	Mosquero californiano	-----	Pr	---
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	-----	-----	---
<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina risquera	-----	-----	---
<i>Icterus cucullatus</i>	Oriol amarillo, bolsero encapuchado	-----	-----	---
<i>Junco hyemalis</i>	Junco ojo oscuro, carbonero	-----	*P	---
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verduguillo	-----	-----	---
<b><i>Lepus californicus</i></b>	<b>Liebre</b>	<b>Cinegético</b>	<b>*Pr</b>	---
<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa rosada	-----	A	---
<i>Lynx rufus</i>	Gato montés	Cinegético	-----	---
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero bellotero	-----	*Pr	---
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión cantor	-----	*P	---
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle nortño	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

... continúa Tabla XXIII.

Nombre científico	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Myadestes townsendi</i>	Clarín norteño	-----	Pr	---
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo	-----	-----	---
<i>Myotis californicus</i>	Murciélago	-----	-----	---
<i>Myotis spp.</i>	Murciélago	-----	-----	---
<i>Neotoma fuscipes</i>	Rata	-----	-----	---
<i>Neotoma lepida</i>	Rata pálida	-----	*A	---
<i>Neotoma spp.</i>	Rata de campo	-----	*A	---
<i>Notisorex crawfordi</i>	Musaraña	-----	*A	---
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete corona negra	-----	-----	---
<i>Odocoileus hemionus fuliginatus</i>	Venado cola negra	Cinegético	-----	---
<i>Oreortyx picta</i>	Codorniz de montaña	Cinegético	-----	---
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común ingles	-----	-----	---
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión de sabana	-----	A	---
<i>Passerella iliaca</i>	Gorrión vulpino	-----	-----	---
<i>Perognathus baileyi</i>	Rata	-----	-----	---
<i>Peromyscus californicus</i>	Rata	-----	-----	---
<i>Peromyscus crinitus</i>	Rata	-----	*A	---
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerero negro	-----	-----	---
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo	-----	-----	---
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Lagartija cornuda	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

... continúa Tabla XXIII.

Nombre científico	Nombre común	Usos	NOM-059- SEMARNAT-2010	CITES
<i>Picooides nuttallii</i>	Carpintero californiano	-----	-----	---
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Toquí semillero	-----	-----	---
<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí pardo	-----	-----	---
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangará capucha roja	-----	-----	---
<i>Pituophis melanoleucos</i>	Culebra topera	-----	-----	---
<i>Puma concolor</i>	Puma	Cinegético	-----	---
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	-----	-----	---
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-----	-----	---
<i>Rallus limicola</i>	Rascón limícola	-----	Pr	---
<i>Rallus longirostris</i>	Rascón picudo	-----	Pr	---
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero negro	-----	-----	---
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro	-----	-----	---
<i>Sayornis saya</i>	Mosquero llanero	-----	-----	---
<i>Scaphiopus hammondi</i>	Culebra	-----	-----	---
<i>Sceloporus occidentalis</i>	Lagartija espinosa	-----	-----	---
<i>Selasphorus sasin</i>	Zumbador de allen	-----	-----	Apéndice II
<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo garganta azul	-----	-----	---
<i>Sitta carolinensis</i>	Sita pecho blanco	-----	*Pr	---
<i>Spermophilus beecheyi</i>	Ardilla terrestre	-----	-----	---
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia maculado	-----	-----	---
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo pinto	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

... continúa Tabla XXIII.

Nombre científico	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Stellula calliope</i>	Colibrí garganta rayada	-----	-----	Apéndice II
<i>Sturnella neglecta</i>	Triguero occidental	-----	-----	---
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino común	-----	-----	---
<b><i>Sylvilagus bachmani</i></b>	<b>Conejo matorralero</b>	<b>Cinegético</b>	*	---
<i>Tachycineta talassina</i>	Golondrina	-----	-----	---
<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	-----	A	---
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	-----	-----	---
<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín cola oscura	-----	-----	---
<i>Toxostoma cinercum</i>	Cuitlacoche ceniciento	-----	-----	---
<i>Toxostoma longirostris</i>	Cuitlacoche norteño	-----	-----	---
<i>Toxostoma redivivum</i>	Cuitlacoche	-----	-----	---
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera	-----	*Pr	---
<i>Tyrannus verticalis</i>	Mosquero madrugador	-----	-----	---
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano gritón	-----	-----	---
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario	-----	-----	Apéndice II
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris	-----	-----	---
<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija manchada de los costados	-----	-----	---
<i>Vireo bellii</i>	Víreo aceitunado	-----	A	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

<i>Wilsonia pusilla</i>	Pelucilla	-----	-----	---
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Cinegético	-----	---
<b><i>Zenaida macroura</i></b>	<b>Paloma huilota</b>	<b>Cinegético</b>	-----	---
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión de corona blanca	-----	-----	---

Tomando en consideración los registros bibliográficos enlistados anteriormente, así como las observaciones durante el avistamiento o monitoreo de fauna silvestre realizado, las especies que se presentan con mayor frecuencia al área de estudio en que se desarrollará el proyecto, son mostradas en la Tabla XXIII.

**Tabla XXIV.-** Especies de fauna silvestre representativas en la zona del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Usos	NOM-059-SEMARANT-2010	CITES
<i>Circus cyaneus</i>	Halcón de campo, de harris	----	----	Apéndice II
Paloma Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	----	----	----
Conejo Matorralero	<i>Sylvilagus bachmani</i>	----	*	----
Codorniz De California	<i>Callipepla californica</i>	----	----	----
Cuervo Común	<i>Corvus corax</i>	----	----	----
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	-----	*Pr	----

Durante el estudio de campo se realizaron transectos en línea para la realización de un levantamiento cualitativo de las especies faunísticas más conspicuas en el sitio del proyecto y su área de influencia como son los taludes laterales del arroyo.

Los avistamientos de fauna silvestre fueron realizados mediante observación directa de individuos, a distintas horas del día, y búsqueda de huellas que indicaran su presencia en el área en que se desarrollará el proyecto de extracción de arena en el cauce arroyo Neji.

Como resultado de lo anterior, es posible inferir que en el área de estudio concurren diversas especies de forma temporal, desde aves (cuervos, finshs, etc.), pequeños mamíferos (conejos, roedores, etc.), algunos reptiles y variedad de artrópodos (insectos y arácnidos).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Si bien es cierto que las diferentes especies presentan requerimientos de hábitat, alimento y fototropismo particulares en cada caso, se pudo observar que la mayor actividad de fauna, en el área de estudio, ocurre durante los periodos previos a la mayor intensidad solar, entre las 10:00 y 12:00 horas del día; disminuyendo esta actividad conforme se oculta el sol. Las perchas de aves en los lomeríos de áreas adyacentes, sobre vegetación arbustiva perenne, pueden ser observadas desde los primeros rayos solares, entre las 05:30 y las 07:00 horas de la mañana.

De acuerdo a lo anterior, se espera que las actividades a desarrollar con el proyecto generen impactos adversos no significativos sobre el componente ambiental “fauna silvestre”, toda vez que el ahuyento del sitio se considera el principal factor de impacto. A este respecto, la fauna tendrá la opción de distribuirse en las áreas aledañas al proyecto, e incluso aguas arriba o aguas abajo del propio arroyo Neji, ya que los beneficios que les proporciona el sitio son fácilmente superados en dichas zonas aledañas; además de que el tipo de especies de fauna que ocurren, se distribuyen a través de superficies muy amplias, de ahí que son registradas bibliográficamente en función de la cuenca. Por lo que resulta lógico suponer que la ocupación del cauce del arroyo Neji, dentro del predio en que se realizará el aprovechamiento del banco de arena, no provocará en ningún momento un desequilibrio ni desestabilización de los hábitos naturales de la fauna en la zona.

En el abandono del sitio, se espera que las condiciones del sitio no sean modificadas significativamente, de tal forma que la fauna que se distribuye en la zona podrá recurrir al sitio de forma habitual, según sus requerimientos específicos.

### LOCALIZACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES PARA EL COMPONENTE FAUNÍSTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

Bajo la premisa que todas las áreas silvestres son importantes para el ecosistema y sus componentes, y tomando como base los hábitos biológicos del tipo de especies de fauna silvestre que se distribuyen en la zona de estudio, es posible inferir que el cauce del arroyo Neji ofrece beneficios de hábitat y alimentación importantes.

Sin embargo, debido a que la mayor parte del año se presentan condiciones adversas, tales como aridez, la fauna tiene que ampliar su distribución para obtener los beneficios básicos de subsistencia, mismos que comúnmente se encuentran asociados a los tipos de vegetación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

De acuerdo a lo anterior, los lomeríos que se encuentran en las áreas aledañas y adyacentes al arroyo Neji, por presentar vegetación más abundante con especies perennes adaptadas a las condiciones de aridez predominantes, ofrecen mejores condiciones de hábitat y alimento para la mayoría de las especies de fauna silvestre de la zona, especialmente en épocas de sequía. Cabe señalar que en periodos de intensa precipitación, la productividad de biomasa vegetal aumenta en el cauce del arroyo y linderos, por lo que la afluencia de especies de fauna silvestre, en este caso, aumenta preferentemente en el arroyo.

### DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS ESPECIES DE FAUNA IDENTIFICADAS COMO MAYORMENTE RECURRENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.

**Especie:** Paloma Huilota (*Zenaida macroura*).

**Descripción.**— De tamaño mediano con cola larga y puntiaguda; parte superior de la cabeza, dorso, rabadilla, coberteras de las alas y plumas del centro de la cola, gris castaño; las plumas de vuelo de las alas gris oscuro, las secundarias mas internas prominentemente manchadas de negro; frente, lados de la cabeza y cuello, lo mismo que las partes inferiores, de un color parecido al del venado, mas oscuro en el tórax y palideciendo hacia adelante hasta las coberteras inferiores de la cola; las plumas laterales de la cola graduada” en tamaño, las mas largas hacia el centro, mas cortas en los lados y todas ampliamente bordeadas de blanco (30 a 40 mm.) gris en la base, con una banda blanca en medio; pico negro, patas y piernas rojas. Medidas: ala plegada, 136 a 157 mm.; cola, 117 a 158 mm.; pico, 12 a 15 mm.; tarso, 18 a 21 mm. Peso: 96 a 130 g. Las hembras son ligeramente menores y mas oscuras que los machos.

**Distribución en México.**— Esta paloma anida abundantemente en las regiones del norte y del centro, sur de Baja California hasta la latitud de 26 y también en el interior, hasta Jalisco e Hidalgo y escasamente en Oaxaca (Tamazulapan y Tlacolula), siendo mucho más numerosa en invierno, a lo largo de las costas, lo mismo que tierra adentro y llega por el sur hasta el árido valle central de Chiapas. Se ha reportado dos veces en la Península de Yucatán.

La huilota inicia su migración hacia el norte de México en septiembre, pero hasta noviembre llegan a Guerrero en grandes números y el éxodo hacia el norte ocurre principalmente en marzo. Al observar las palomas en el sur de México encontré que las huilotas y las palomas de alas blancas tienden a separarse aunque ambas fuesen localmente abundantes, que descansan y pasan el tiempo separadas, cada especie en comunidades independientes. Desde un determinado bosquecillo, uno puede espantar un ciento de huilotas y de otro bosquecillo próximo un numero semejante de palomas de alas blancas; ambas especies se desprenden volando hacia los campos para alimentarse por la mañana y al atardecer, yendo a beber agua después de cada comida.

**Reproducción.**— Las huilotas se aparean temprano en la primavera y tienen un largo periodo de anidación, produciendo varias nidadas cada año. En California, Cowan (1952) encontró aves adultas anidando desde mediados de marzo hasta mediados de septiembre y las jóvenes (de un año) se aparean comenzando a anidar algo mas tarde. En la anidación, cada ciclo requiere aproximadamente treinta días para completarse, dos o tres días para construir el nido y poner dos huevos blancos (29 por 20 mm.), catorce o quince días para la incubación y doce días para la crianza de los polluelos hasta que están listos para abandonar volando el nido; después de un ciclo afortunado, el par generalmente comienza a trabajar inmediatamente un nuevo nido para formar una nueva familia. En el periodo de reproducción de seis meses una pareja puede producir seis nidadas de dos polluelos cada una, o sean doce en conjunto. Cowan en efecto, observo una pareja que lo hizo así, pero frecuentemente algunos de los nidos formados con débiles ramitas caen de los árboles, o los

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

huevos o los polluelos son destruidos por algún depredador, por lo que el promedio de producción es mucho mas bajo (cerca de seis jóvenes por parejas). Ocasionalmente las huilotas construyen sus nidos en el suelo y en algunos lugares este habito es mas común que anidar en los árboles.

**Especie:** Conejo matorralero (*Sylvilagus bachmani*)

**Descripción.-** Pequeño de cola muy pequeña, raramente de color rojizo en la cabeza y piernas, solo se distribuye en Baja California en bosquecillos densos de cactus o chaparral. Se alimenta de todo tipo de vegetales y son hábitos coprófagos.

El conejo es el centro de numerosas cadenas tróficas, hasta el punto de que se le puede considerar uno de los elementos clave para el equilibrio de los ecosistemas mediterráneo. Frente a tantos enemigos naturales, este animal ha desarrollado una serie de estrategias de supervivencia que lo han convertido en un ser extraordinariamente adaptado al medio, es muy rápido, excava extensas galerías para guarecerse de sus enemigos; y, sobre todo, para hacer frente a las numerosas bajas que experimenta la población; recurre a una enorme capacidad reproductora.

**Reproducción.-** Una hembra puede llegar a tener hasta seis camadas al año y 12 crías en cada una de ellas, si bien por lo general suele parir unas cuatro veces en ese mismo período y tener entre 4 y 5 crías en cada ocasión. Además, a los seis meses de vida, ya son fértiles. Si no fuera por los numerosos partos malogrados y por la acción selectiva de los predadores, una comunidad de conejos pronto acabaría con toda brizna de hierba del territorio que ocupa. Cuando nace, el gazapo es un animalillo ciego y desprovisto de pelo. Compartirá con sus hermanos el nido, que ocupará la zona interna de la madriguera, protegido por una red de túneles, en el caso de que la madre sea una hembra experimentada y de rango social elevado. En cambio, las hembras jóvenes deben constituirlo fuera de la madriguera, en las llamadas gazaperas, cavidades excavadas a un metro de profundidad y que comunican con el exterior a través de un corto túnel, por lo que pueden ser detectadas sin grandes dificultades por los predadores. La cámara del nido está tapizada con hierba, paja y pelos que la hembra se arranca de su propio vientre. Poco después de la salida del sol, la madre acude a las gazaperas para alimentar a los pequeños, con los que permanece con los que permanece poco mas de diez minutos. A continuación sale y cierra la entrada del túnel con tierra y hierba para que no puedan entrar los enemigos: no regresará hasta el día siguiente a la misma hora. La temporada de partos suele iniciarse en marzo y se prolonga hasta finales de verano o comienzos del otoño. Los gazapos se aventuran al exterior al cabo de unas tres semanas, pero la lactancia se prolonga todavía durante unas semanas más, o incluso dos si la hembra no esta preñada de nuevo.

Durante sus primeras salidas, los conejillos deben aprender a conocer su entorno inmediato, pues de ello depende que puedan ponerse a salvo con rapidez ante el ataque de cualquier enemigo. Cuando llega el momento del destete, empiezan a comer también alimento vegetal de los adultos, es decir, con preferencia hierba pero también brotes, ramillas y cortezas de arbustos o árboles.

Los conejos excavan grandes sistemas de galerías, perfectamente organizados, que ocupan en función del rango social de cada individuo dentro del grupo. El macho dominante marca con orina los puntos esenciales de su frontera para evitar que entre algún competidor. Por otro lado, todos los individuos evacuan las heces en lugares concretos, situados en la periferia del territorio de cada comunidad.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Especie:** Codorniz De California (*Callipepla californica*).

**Distribución México.-** Península de Baja California.

En la mayor parte de su área de distribución, en el oeste de los Estados Unidos, la Codorniz de California ocupa praderas arboladas, chaparrales y valles, pero no desiertos. Sin embargo, en Baja California esta especie se ha adaptado a las condiciones desérticas y se le encuentra en los depósitos aluviales como si fuera una verdadera Codorniz del desierto. Con seguridad las poblaciones más grandes se encuentran tanto en los chaparrales como a lo largo de la costa noroccidental y en las vertientes que bajan hacia ella, lo mismo que en el bosque arbustivo tropical y matorrales del extremo de la Península. En toda la península esta Codorniz se encuentra en grandes números en dondequiera que haya cubierta de matorral y agua, frecuentemente en áreas que reciben una cantidad de lluvia más pequeña que el Desierto central de México.

**Reproducción.-** La Codorniz de California es sumamente gregaria; durante la época de la reproducción la unidad social es, desde luego, la familiar pero como las familias se encuentran diariamente en los bebederos se rompen las barreras sociales y se forman grandes bandadas que pueden comprender cientos de individuos. Cuando la población es más alta, las bandadas tienden a ser más grandes. En poblaciones densas, de una o más aves por hectárea, se han visto bandadas compuestas de 500 y aun 600 codornices, pero normalmente se componen de 25 a 60 aves y cada bandada tiene su propia área dentro de la cual vive con una extensión de un cuarto de kilómetro a un kilómetro mas o menos de diámetro, lo que depende de la proximidad de la comida, agua y cubierta apropiada. Las aves se posan para descansar en árboles gruesos y arbustos altos. En la mañana emprenden la búsqueda de su alimento, ya sea volando o corriendo hacia los lugares donde comen que pueden estar a cierta distancia de donde suelen dormir, y cuando han llenado sus buches, el grupo se encamina al depósito de agua para beber. Pasan el día descansando y componiendo su plumaje en la sombra de algún bosque, al caer la tarde hacen otra expedición para comer y cuando están satisfechas, regresan a sus perchas a las que suben volando y se acomodan para dormir con mucho menor parloteo actividades son las típicas de un día en la vida de una bandada de codornices de California. Como se ha dicho anteriormente en Baja California el periodo normal de reproducción es la Primavera y los polluelos nacen a fines de mayo o junio pero una distribución irregular de las precipitaciones pluviales puede hacer que la anidación se adelante o retrase más de lo normal. Hill y Wiggins (1948) encontraron Codornices de California aprestándose a las condiciones reproductivas a fines de octubre de 1946 en el norte de Baja California después de que hubo intensas lluvias de otoño; en el sur de California la anidación se retrasa algunas veces hasta el final del verano o puede faltar completamente Si las lluvias de invierno o Primavera son inadecuadas y esta restricción es probablemente de origen nutricional, ya que las aves reproductoras necesitan alimento verde para poderse desarrollar sexualmente.

Después de las lluvias de invierno, los vínculos de la bandada se debilitan y las aves comienzan a formar parejas, las que se separan del grupo y se dedican a formar sus nidos, quedando siempre algunos machos Solos, puesto que estos generalmente exceden en numero a las hembras en una proporción de aproximadamente 113 a 100. Los machos que no forman pareja continúan haciendo el reclamo para el apareamiento (una sola nota que baja al final) y tratan de buscar hembra entre las parejas ya formadas, por lo que generalmente sólo consiguen una paliza, pero no pareja. Los nidos se ocultan entre el zacate, yerbas o arbustos bajos que las protejan y por lo general son difíciles de encontrar; contienen de 9 a 17 huevos (el promedio es de 13), los que son de color blanco cremoso con lunares café y pálidos y miden aproximadamente 32 por 24 mm. El periodo de incubación es de 21 días. Normalmente se incuba y cría una nidada por pareja.

**Alimento.-** La Codorniz de California come principalmente semillas en los periodos secos y una mezcla de semillas y materia verde durante la época de lluvias. Se han realizado muchos estudios detenidos sobre los hábitos alimenticios de estas aves en California y como era de esperarse, la alimentación particular utilizada varia de un lugar a otro y de una a otra estación de acuerdo con la disponibilidad. Entre las diversas clases de semillas tomadas, se encuentran algunas yerbas comunes como: Erodium, trébol (Lotus), trébol (Trifolium), Lupinus, diversos zacates, arbustos como zacate salino (Atriplex) y frutos de una u otra clase; también comen bellotas y algunos granos y frutos cultivados; las hojas verdes y tiernas y zacates también forman una parte importante de su dieta y pueden efectivamente son importantes en la preparación fisiológica de las aves para la reproducción; igualmente comen insectos todo el tiempo del año, pero naturalmente más en la época en que éstos abundan

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

como consecuencia de la temporada de lluvias. Como la Codorniz escamosa, la de California, vive en ciertas épocas sin beber agua pero no todas ellas pueden hacerlo, ni se reproducen cuando falta, porque ésta es esencial para las buenas condiciones de esta vive y en los lugares muy secos de California se han obtenido muy buenos resultados para aumentar la población de codornices proporcionándoles agua cuando si existe comida y abrigo.

**Especie:** Cuervo Común (*Corvus corax*)

**Descripción:** Es el cuervo común, es grande (22-27 pulgadas), con la cola en forma de cuña. Se distribuye en Norte América (desde el Ártico hasta Nicaragua); Groenlandia, Eurasia y norte de África. En México, es residente de Baja California y las Islas del Golfo. En el oeste y centro de Estados Unidos; desde la frontera hasta Chiapas y Veracruz; Islas Revillagigedo, desde el nivel del mar hasta los 18,250 pies.

**Alimento:** Este tipo de aves son de hábitos alimenticios omnívoros.

**Distribución:** Son casi cosmopolitas, excepto porque no se encuentran en Sur América y las regiones polares. Cuervo, nombre común que se aplica a cualquiera de unas diez aves grandes de la familia de los Córvidos. El más conocido es el cuervo común, que vive en gran parte del hemisferio norte, desde las islas árticas de Canadá hasta los desiertos del norte de África. Es una especie residente durante todo el año en la península Ibérica, así como en América del Norte y Centroamérica hasta Nicaragua. Es un ave paseriforme y la más grande de las aves canoras; alcanza más de 60 cm de longitud. Debido a que el ave es inteligente, social y altamente adaptable, es objeto de leyendas y folclore desde la más remota antigüedad. Tiene la cola en forma de cuña y es de color negro satinado, con un lustre metálico azulado. Su pico es largo, poderoso y algo ganchudo, y tiene patas robustas. El cuervo común es omnívoro; se alimenta de semillas, frutas, aves y mamíferos pequeños e incluso de carroña. Anida en árboles altos o acantilados; la hembra pone de cuatro a ocho huevos moteados de color azul pálido, y ambos progenitores se hacen cargo de la alimentación de los polluelos.

Una especie íntimamente emparentada, el cuervo de cuello castaño vive en el norte de África y al este hasta Oriente Próximo. La única especie americana, el cuervo de Chihuahua, es un ave más pequeña nativa de México y el suroeste de Estados Unidos. Tiene una voz ligeramente diferente y las bases ocultas de las plumas del cuello son blancas.

Los cuervos pertenecen a la familia Córvidos, orden Paseriformes. El nombre científico del cuervo común es *Corvus corax*, el del cuervo de cuello blanco *Corvus ruficollis* y el del cuervo de Chihuahua *Corvus cryptoleucus*. El nombre científico del cao montero es *Corvus leucognaphilus* y el del cao piñalero *Corvus palmarum*.

### IV.2.3 PAISAJE.

Bajo la premisa de que “el paisaje es el elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico, con cierta capacidad para asimilar los efectos derivados de una actividad determinada”, y que generalmente puede ser medido bajo escalas subjetivas, se tomaron las variables visibilidad, calidad paisajística y fragilidad visual, como parámetros que sirven para su descripción.

En el contexto de las actividades humanas, el paisaje es un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas; así cualquier actividad que se realice en un sitio, pasa a formar parte del paisaje. La importancia que tiene este

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

parámetro en la evaluación de impacto ambiente es de primer orden, toda vez que en él se integran los diversos factores y componentes del ambiente.

#### - VISIBILIDAD.

El paisaje presente en el sitio de estudio, está caracterizado por la condición topográfica arroyo, el cual se conduce a través de los cerros desde aguas arriba en dirección noroeste (aguas abajo), cuya vegetación presenta estratos bajos por su composición específica, dominada por elementos anuales y algunas perennes subarborescentes, dispuestas en la superficie en densidades bajas (vegetación abierta) y poca cobertura del terreno, caracterizadas por su adaptabilidad al medio semiárido y propenso a condiciones climáticas adversas.

Desde el enfoque a distancia, es distinguible la transparencia atmosférica con que se cuenta, gracias a la poca densidad de asentamientos humanos en las cercanías. Incluso a gran distancia, el enfoque visual es facilitado por la claridad de su atmósfera, permitiendo identificar los elementos más conspicuos y representativos.

#### - CALIDAD PAISAJÍSTICA.

La calidad del paisaje presente en el sitio de estudio es agradable a la simple visión, tanto a 500 y 700 m de distancia, al apreciarse el trazo del cauce arroyo Neji gracias a la conformación singular de las elevaciones que delimitan y canalizan este arroyo, así como la especial distribución del componente florístico de esas elevaciones en contraste con el encontrado sobre el cauce.

Las grandes rocas que afloran sobre las laderas en lomeríos adyacentes al cauce del arroyo, resultan de igual forma apreciables a la visión simple y a distancia.

El fondo escénico del sitio de estudio se conserva hacia el horizonte, aumentando la elevación topográfica de las adyacencias al cauce.

#### - FRAGILIDAD.

En base a las características del paisaje presente en el sitio de estudio, descritas anteriormente, y considerando la amplitud atmosférica, la persistencia de los elementos biofísicos ante las condiciones climáticas adversas, así como la infraestructura humana existente en el poblado cercano Luis Echeverría Álvarez

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

“El Hongo”, es posible suponer que el establecimiento del proyecto en el sitio de estudio no rebasará la capacidad de recepción y absorción de del paisaje.

Es por lo anterior que no se considera un aumento en la fragilidad del paisaje, una vez que el proyecto inicie sus operaciones y desarrollo.

Cabe señalar la importancia que representa para el paisaje el tiempo de vida útil del proyecto (5 años), ya que al ser abandonado el proyecto, la capacidad de absorción del paisaje se encargará de reconstituir en buena medida las condiciones que se observan antes del inicio del proyecto.

#### - FRECUENCIA DE LA PRESENCIA HUMANA.

A pesar de que la realización del proyecto requiere la intrusión de elementos antropogénicos, tales como la maquinaria y equipo, en lo que respecta a visita humana sólo se contempla la presencia del personal operativo necesario para el proyecto, sin que la presencia humana aumente durante el desarrollo del mismo.

De igual forma, el tiempo de vida útil del proyecto permite que el ambiente pueda reponerse de la intrusión humana, al no ser ésta aumentada significativamente, y sobre todo a que el proyecto no contempla el establecimiento de ningún tipo de infraestructura permanente.

#### - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS VISUALES.

En base a las observaciones en campo realizadas para estimar los posibles impactos visuales que pudieran generar las actividades del proyecto, se adoptó el siguiente cuestionario para facilitar la interpretación de los causales probables.

##### **1.- ¿Probabilidad de que el impacto visual ocurra?**

La probabilidad de que el impacto visual ocurra, es del 100%, ya que el proyecto es de origen antropogénico de tipo extractivo. Sin embargo, se pretende que el impacto sea minimizado con el uso de medidas de mitigación para propiciar la recuperación del estrato topográfico que se aprovechara, así como la cobertura vegetal y la distribución animal de las poblaciones existentes que se distribuyen en el sitio del proyecto.

##### **2.- ¿Duración del impacto visual?**

La duración del impacto visual será temporal y se considera que el arrastre pluvial compensará el impacto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### **3.- ¿Es la naturaleza del impacto visual irreversible y el carácter visual de la comunidad quedará permanentemente alterado?**

Se considera que el impacto visual es reversible toda vez, toda vez que la estructura del sustrato tiende a recuperarse mediante el arrastre pluvial de partículas.

#### **4.- ¿Control del impacto visual?**

El impacto visual será compensado y corregido mediante las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio ambiental, sin embargo, es de vital importancia el efecto pluvial en el sitio y aguas arriba del sitio del proyecto.

#### **5.- ¿Hay una consecuencia regional o estatal de este impacto visual?**

A nivel regional no existe impacto, estos se presentan a nivel local.

#### **6.- ¿El impacto potencial repercutirá en detrimento de los objetivos y valores locales?**

No, ya que el proyecto contribuirá al desarrollo económico local y regional.

### **IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO.**

De acuerdo a su naturaleza y programa general de trabajo, el proyecto de extracción de arena y materiales pétreos del cauce arroyo Neji a la altura de Rancho Neji Sección-C no contempla el establecimiento de ningún tipo de infraestructura permanente. Por el contrario, se introducirán al sitio maquinaria y equipo requeridos para el desarrollo de la actividad, los cuales permanecerán de forma temporal, siendo retirados definitivamente en el abandono del proyecto, al término de los 5 años propuestos como vida útil de la actividad en el área de estudio.

Con la realización de este proyecto se pretenden generar fuentes de empleo en la localidad, poblado Luis Echeverría Álvarez “El Hongo”. La mano de obra a emplear requerirá el consumo de productos alimenticios y otros insumos, posibilitando con ello contribuir significativamente a detonar el crecimiento económico del lugar.

En el plano regional, se pretende satisfacer la demanda de productos pétreos, específicamente arena, la cual es generada principalmente en las ciudades de Tecate y Tijuana.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

En términos comerciales, la calidad de la arena de esta zona es bien conocida por los compradores potenciales, principalmente casas constructoras y exportadores de materiales pétreos.

Dada la ubicación estratégica del sitio de estudio, con respecto a la Carretera Federal No. 2 Tecate-Mexicali, el costo operativo de traslado del material beneficia la posibilidad mercantil del promovente del proyecto.

Considerando que el medio físico y el social se encuentran íntimamente ligados, las modificaciones que el proyecto generará sobre el banco de arena del cauce arroyo Neji, producto de la extracción de arena, es probable que el componente social se vea impactado con el proyecto. Sin embargo, se espera que el efecto adverso de este impacto no sea significativo.

Ante la desventaja que tiene el desarrollo de la actividad extractiva de material pétreo en los arroyos de esta región del Estado, en cuanto a la opinión pública, debido a manejos inadecuados de otros casos de extracción ajenos al presente y al particular, el promovente de este proyecto pretende realizar el proceso extractivo en total congruencia con las disposiciones legales vigentes, en la búsqueda de preservar el equilibrio ecológico y no comprometer la estabilidad del ambiente ni sus recursos.

Se espera que, como consecuencia del adecuado proceso extractivo de material pétreo que pretende este proyecto, la opinión pública apruebe las prácticas de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, toda vez que el nivel de información de la sociedad mejore a este respecto.

Cabe señalar que el predio que se pretende aprovechar en este proyecto, es zona federal, cuya concesión se tramitará ante la CNA una vez obtenida la resolución en materia de impacto ambiental, a beneficio del promovente para la realización del proyecto. Lo anterior con motivo de resaltar que no se afectará ningún tipo de propiedad privada, ejidal ni comunal, por ser zona federal.

#### - DEMOGRAFÍA.

La población total del Municipio de Tecate, B. C., asciende a un total de 115,570 habitantes, de los cuales 55,324 son mujeres y 60,246 son hombres, esto según CONAPO 2018.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

La población total de la colonia Luis Echeverría Álvarez es de 2411 personas de las cuales se dividían en 1253 hombres y 1158 mujeres. Hasta ese año el poblado de El Hongo contaba con 1315 viviendas habitadas, 385 viviendas particulares habitadas y 930 ocupantes en viviendas particulares, el promedio de ocupantes por vivienda particular era de 4.2 (INEGI, 1995).

**Tabla XXV.-** Población económicamente activa a nivel municipal, Tecate, B. C.

Condición de actividad	Hombres	Mujeres	Total
Población económicamente activa ocupada	18,339	8,444	26,783
Población económicamente activa desocupada	222	73	295
Población económicamente inactiva	6,411	15,710	22,121
No especificado	270	197	467

Fuente: INEGI, Baja California, XII Censo General de Población y Vivienda 2010.

**Tabla XXVI.-** Principales actividades económicas del Municipio de Tecate, B. C.

Actividad	Población Ocupada
Agricultura, ganadería aprovechamiento forestal, pesca y caza	1,060
Minería	46
Electricidad y agua	112
Construcción	2,567
Industrias manufactureras	10,402
Comercio	3,377
Transportes, correos y almacenamiento	828
Información en medios masivos	99
Servicios financieros y de seguros	107
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	141
Servicios profesionales	354
Servicios de apoyo a los negocios	505
Servicios educativos	1,021
Servicios de salud y de asistencia social	553

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Servicios de esparcimiento y culturales	203
Servicios de hoteles y restaurantes	1095
Otros servicios, excepto gobierno	2,062
Actividades del gobierno	908
No especificado	1343

**Tabla XXVII.-** Distribución laboral de la población a nivel Municipal, Tecate, B. C.

Actividad	Población ocupada	Empleados y obreros	Jornaleros y peones	Patrones	Trabajadores por su cuenta	Trabajadores familiares sin pago	No Especifico
Agricultura, ganadería aprovechamiento forestal, pesca y caza	1060	536	260	49	142	48	25
Minería	46	24	9	2	10	0	1
Electricidad y agua	112	105	0	4	2	0	1
Construcción	2567	1458	268	104	692	10	25
Industrias manufactureras	10402	9234	82	216	628	37	205
Comercio	3377	1913	19	338	919	109	79
Transportes, correos y almacenamiento	828	644	6	43	119	3	13
Información en medios masivos	99	90	0	1	8	0	0
Servicios financieros y de seguros	107	91	0	3	10	1	2
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes	141	89	0	19	26	2	5
Servicios profesionales	354	177	0	34	133	2	6
Servicios de apoyo a los negocios	505	438	7	14	35	4	7
Servicios educativos	1021	958	3	15	32	1	12
Servicios de salud y de asistencia social	553	432	0	25	79	4	13
Servicios de esparcimiento y culturales	203	146	5	8	37	6	4

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Servicios de hoteles y restaurantes	1095	735	3	77	210	46	24
Otros servicios, excepto gobierno	2062	1220	22	121	636	20	43
Actividades del gobierno	908	854	6	17	9	1	21
No especificado	1343	881	16	34	55	17	340

Fuente: INEGI, Baja California, XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Las principales actividades predominantes en el municipio de Tecate, B. C., son las industrias manufactureras, el comercio, industria de la construcción, servicios de hoteles y restaurantes, y el servicio educativo.

**Tabla XXVIII.-** Principales inversiones detectadas por el sector económico del Municipio de Tecate, B. C. (1999-2001).

Sector económico	Inversión
Comercio y servicios	30,000,000.00
Infraestructura industrial	12,000,000.00
Industria maquiladora	9,000,000.00
Industria nacional	36,000,000.00
Vivienda	26,000,000.00
Infraestructura turística	9,500,000.00

Fuente: CDE Tecate.

### - FACTORES SOCIOCULTURALES.

En materia educativa, el Municipio de Tecate requiere de mayor infraestructura para satisfacer las necesidades de la población en este sentido, especialmente en los niveles secundaria, preparatoria y profesional. Según el XII Censo de Población y Vivienda 2015, la población alfabeta representa el 95.5%, en tanto la población analfabeta cubre el 4.5% restante. En el Municipio de Tecate, B. C., existen 81 planteles, 496 aulas, 9 bibliotecas de las cuales 6 son públicas, 14 laboratorios, 27 talleres y 35 cubículos.

**Tabla XXIX.-** Niveles educativos en el Municipio de Tecate, B. C.

Nivel educativo	Alumnos
Educación inicial y especial	260
Preescolar	2,854

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Primaria	31,407
Secundaria	4,009
Tele secundaria	232
Bachillerato	2,108
Técnica	966
Universidad	205
<b>Total</b>	<b>22,809</b>

Fuente: ISEP Delegación Tecate.

#### IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

##### - INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL.

A continuación se muestra un análisis ambiental del sitio de estudio, construido en base a la caracterización de los componentes ambientales descritos en apartados anteriores, con el cual se diagnostica la condición que guarda actualmente el sistema ambiental, previo a la realización del proyecto de extracción de arena y materiales pétreos del cauce arroyo Neji.

##### TENDENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO DE PROCESOS DE DETERIORO NATURAL.

El ecosistema ripario presente en el sitio de estudio, incluyendo el total de los elementos bióticos y abióticos que lo conforman, se encuentra sujeto a la incidencia natural de eventos físicos extremos característicos de esta localización altitudinal y latitudinal; tal es el caso de fuertes vientos provenientes del noroeste, atmósfera seca la mayor parte del año, susceptibilidad a incendios, intensos periodos diurnos de exposición solar (principalmente en verano), avenidas de agua por precipitación torrencial y heladas (principalmente en invierno), por mencionar algunos.

La ocurrencia de estas condiciones físicas adversas en el área de estudio, sugieren dos tipos de respuesta por conducto de los elementos bióticos existentes; por una parte se limita la distribución de especies, tanto de flora como de fauna silvestre, mientras que en otra instancia se induce a la adaptabilidad del componente biótico, ante la ocurrencia de tales condiciones.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

En el caso particular de la vegetación, las limitaciones en cuanto a distribución de especies propias de la zona, ocurren especialmente sobre el cauce del arroyo, posibilitando la dominancia de especies primordialmente de ciclo de vida anual o de comportamiento invasivo, además de un menor número de perennes, dando como resultado una distribución vegetal de baja densidad y menor cobertura de terreno sobre la superficie del cauce. Aquí la presencia de las especies *Tamarix pentandra* (pino salado) y *Baccharis salicifolia* (Guatamate, perenne), entre otras, sugieren la existencia de suelos impactados, ya que comúnmente se les considera especies indicadoras de impacto en este tipo de ecosistemas.

A pesar de las condiciones físicas adversas, algunas especies vegetales son capaces de adaptarse a las exigencias del medio, como es el caso de la especie *Tamarix pentandra* (Pino salado, perenne), la cual subsiste y coloniza de forma invasiva los márgenes del arroyo ocupando parches extensos, aprovechando la disponibilidad de cobertura que no alcanzan a ocupar otras especies menos adaptadas.

Por su parte, el componente ambiental fauna silvestre, de igual forma se ve limitado ante la existencia de condiciones adversas, ya que existe una interrelación con las especies vegetales del ecosistema ripario. Sin embargo, ante la frecuencia de este tipo de afectaciones naturales del medio físico, la fauna del sitio es capaz de sobrellevar la adversidad, gracias a la disponibilidad de hábitat que ofrece la morfología de la zona.

Asimismo, la ocurrencia de eventos físicos extremos en el área de estudio, también provocan la respuesta de uno de los elementos abióticos más sensibles del ecosistema, como es el suelo. De acuerdo a su conformación como aluvión y su fisiografía característica como cauce de arroyo, el suelo se enfrenta a la erosión natural, principalmente por efectos eólico e hídrico.

La variedad de condiciones físicas, posibilita al ecosistema para mantener su estabilidad, lo que le permite soportar la recurrencia de eventos climáticos precursores de erosión.

De acuerdo a lo antes descrito es posible inferir que el cauce arroyo Neji sitio donde se encuentra ubicado el banco de arena a aprovechar por el proyecto, cuenta con un ecosistema ripario posibilitado para soportar los procesos de deterioro natural, mostrando una tendencia a la estabilidad.

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

## **NEJI”**

### **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.**

#### **PROMOVENTE:**

Se espera que con la realización del proyecto, no se comprometa en ningún momento la estabilidad del ambiente, ya que no se pretende establecer ningún tipo de infraestructura permanente en el sitio. Tampoco se alterará la tendencia de los procesos naturales que ocurren en el ecosistema.

#### **GRADO DE CONSERVACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.**

De acuerdo con los muestreos de vegetación y monitoreos de fauna realizados en el sitio de estudio, es posible mencionar que el ecosistema ripario se encuentra sujeto a procesos erosivos menores, los cuales no comprometen la estabilidad ambiental.

Considerando que las condiciones climáticas adversas observadas forman parte de las características del medio físico del sitio, el grado de conservación del área es medio. Cabe señalar que el principal factor ambiental detonante de cambios en la conformación del suelo, es la precipitación pluvial.

El promovente de este proyecto cuenta con información acerca de que el predio en que se pretende realizar el aprovechamiento del banco de arena, ya fue sujeto de aprovechamiento años anteriores por otra persona; sin embargo, las condiciones actuales del banco, derivado de la depositación que se ha generado con las avenidas de agua producto de precipitación, permiten constatar que el interés de su explotación es viable.

#### **CALIDAD DE VIDA EN LA ZONA, EN FUNCIÓN DEL AUMENTO DEMOGRÁFICO Y EN LA INTENSIDAD DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.**

En el poblado Luis Echeverría Álvarez “El Hongo”, ubicado aproximadamente a 12.0 Km del sitio del proyecto, cuenta con una calidad de vida adversa para el desarrollo de actividades productivas del sector primario, es decir, agricultura y ganadería; esto principalmente a que, a pesar de ser una colonia agrícola y que se siguen practicando estas actividades, la mayor parte del año hay condiciones de sequía. El flujo comercial es incipiente, aunque se encuentra en proceso de crecimiento, en función del aumento demográfico, el cual ocurre de forma lenta.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### CRITERIOS DE VALORACIÓN QUE DESCRIBEN EL ESCENARIO AMBIENTAL.

#### Normativos.

Criterios normativos en materia de especies de vida silvestre enlistadas en los ordenamientos legales vigentes que indican algún estatus de riesgo o protección al que está sujeta alguna especie.

En base a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (\*= Especie endémica; A = Especie amenazada; Pr = Especie sujeta a protección especial; P = Especie en peligro de extinción; E = Especie probablemente extinta), y de acuerdo a los resultados obtenidos de los muestreos de vegetación y monitoreo de fauna silvestre en el área de estudio, se obtuvo lo siguiente:

- Especies vegetales muestreadas enlistadas = 0
- Especies de fauna silvestre observadas enlistadas = 1
- Especies de fauna silvestre registradas bibliográficamente para el área de estudio (a nivel de Cuenca) enlistadas = 29

En base a la clasificación CITES (Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres / Apéndices I, II, III), y de acuerdo a los resultados obtenidos de los muestreos de vegetación y monitoreo de fauna silvestre en el área de estudio, se obtuvo lo siguiente:

- Especies vegetales muestreadas enlistadas en Apéndice II = 0
- Especies de fauna silvestre observadas en Apéndice II = 1
- Especies de fauna silvestre registradas bibliográficamente para el área de estudio (a nivel de Cuenca) en Apéndice II = 8

Criterios normativos en materia de emisiones a la atmósfera de gases de combustión por vehículos a gasolina y diesel (NOM-041-ECOL-2006 y NOM-045-ECOL-1996, respectivamente), de generación de polvos (NOM-024-SSA1-1993) y generación de ruido (NOM-080-ECOL-1994) por fuentes móviles.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

En lo que respecta a las interacciones del proyecto con el ambiente, se pretende dar cumplimiento a lo establecido por la normatividad aplicable en materia, para cada caso.

En base a la NOM-041-ECOL-2006, la tabla XXVIII muestra los niveles máximos permisibles de emisión de gases por el escape de los vehículos de usos múltiples o utilitarios que utilizan gasolina como combustible, tales como camiones ligeros, camiones medianos y camiones pesados en circulación, en función del año-modelo.

**Tabla XXX.-** Límites máximos permisibles por la NOM-041-ECOL-2006.

Año – modelo del vehículo	Hidrocarburos	Monóxido de carbono	Oxígeno	Dilución	
			Máximo	Mínimo	Máximo
	(HC) ppm	(CO) % Vol.	(O <sub>2</sub> ) %Vol.	(CO+CO <sub>2</sub> ) %Vol.	
1979 y anteriores	700	6.0	6.0	7.0	18.0
1980-1986	500	4.0	6.0	7.0	18.0
1987-1993	400	3.0	6.0	7.0	18.0
1994 y posteriores	200	2.0	6.0	7.0	18.0

En base a la NOM-045-ECOL-1996, la tabla XXIX muestran los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, expresada como coeficiente de absorción por metro (m<sup>-1</sup>), tomando como base el flujo nominal del gas, expresado en litros por segundo.

**Tabla XXXI.-** Niveles máximos de opacidad de humo permisibles por la NOM-045-ECOL-1996.

Flujo nominal del gas l/s	30 - 65	75.000	80.000	85.000	90.000	95.000	100.000	105.000
Coefficiente de absorción m-1	2.430	2.350	2.280	2.200	2.130	2.070	2.000	1.940
Flujo nominal del gas l/s	110.000	115.000	120.000	125.000	130.000	135.000	140.000	145.000
Coefficiente de absorción m-1	1.870	1.810	1.750	1.700	1.640	1.580	1.530	1.480
Flujo nominal del gas l/s	150.000	155.000	160.000	165.000	170.000	175.000	180.000	185.000
Coefficiente de absorción m-1	1.430	1.380	1.330	1.280	1.230	1.180	1.140	1.090

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Flujo nominal del gas l/s	190.000	195.000	200.000	205.000	210.000	215.000	220.000	225.000
Coefficiente de absorción m-1	1.050	1.010	0.970	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920
Flujo nominal del gas l/s	230.000	235.000	240.000	245.000	250.000	-----	-----	-----
Coefficiente de absorción m-1	0.920	0.920	0.920	0.920	0.920	-----	-----	-----

En base a la NOM-080-ECOL-1994, la Tabla XXX muestra los límites máximos permisibles para emisión de ruido en automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones, expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular.

Tabla XXXII.- Límites máximos permisibles por la NOM-080-ECOL-1994.

Peso bruto vehicular (Kg)	Límites máximos permisibles dB(A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

En base a la Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993, que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible de este parámetro, se dará cumplimiento con las condicionantes del caso.

### **Diversidad.**

Existe diversidad de especies en el sitio de estudio, tanto de flora como de fauna silvestre, de acuerdo al tipo de ecosistema ripario presente en el cauce del arroyo, así como al tipo de vegetación chaparral de las áreas aledañas (lomeríos).

### **Rareza.**

Ninguno de los elementos que integran al ecosistema se consideran raros, ya que comúnmente se presentan a través de la zona. Los recursos pétreos que conforman el banco de arena identificado en el sitio de estudio, se presentan de forma abundante.

### **Naturalidad.**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

A pesar de que se cuenta con información de que el sitio de estudio fue sujeto de aprovechamiento años anteriores, la naturalidad del lugar se encuentra muy poco alterada, ya que el ecosistema ha podido absorber los impactos ocasionados en ese tiempo, restaurando significativamente las condiciones naturales del sitio, lo cual resulta evidente con la recuperación del banco de arena que se pretende aprovechar por este proyecto de forma sustentable.

En cuanto a presencia humana o infraestructura antropogénica establecida en el sitio, el grado de perturbación es mínimo. El único rasgo de transformación identificado ocurre sobre el suelo de las áreas aledañas, ya que se presentan algunas vías de acceso terrestre hacia el arroyo (brechas y senderos), las cuales se cree fueron generadas con años de anterioridad por los pobladores de la localidad adyacente, para tener entrada al cauce.

#### **Grado de aislamiento.**

En base al comportamiento de la fauna silvestre que ocurre en el sitio, como elementos móviles del ecosistema, es posible deducir la amplia capacidad de movilidad y desplazamiento que tiene las diversas especies, especialmente las aves. En cuanto a las especies de plantas registradas en el sitio, su capacidad de dispersión es muy evidente, ya que se trata, en su mayoría, de especies de carácter invasivo, con ciclo de vida anual y algunas perennes, siendo las condiciones físicas del medio las que delimitan su distribución. En el sitio de estudio es evidente la ausencia de elementos bióticos aislados.

#### **- SÍNTESIS DEL INVENTARIO AMBIENTAL.**

Tomando como base al análisis de los elementos que integran al ambiente del área de estudio, en donde se pretende desarrollar el proyecto de extracción de arena del cauce arroyo Neji a la altura de Rancho Neji Sección-C, podemos sintetizar el inventario ambiental bajo una concepción integradora del entorno.

En el área de estudio, el cauce del arroyo constituye el elemento central en la caracterización del ambiente, no sólo por el hecho de ser el sitio específico en el que se encuentra el banco de material pétreo arena a aprovechar por el proyecto,

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

sino porque representa el espacio físico que capta o absorbe la mayoría de los efectos producidos por las interacciones de los diferentes componentes ambientales que existen en el lugar.

Por una parte, la vegetación riparia presente en el arroyo es un indicador de las condiciones predominantes del medio físico, ya que se trata de especies que, en su mayoría, han desarrollado la capacidad de adaptarse a las condiciones semiáridas que prevalecen la mayor parte del año.

La fauna silvestre que se distribuye a través de la subcuenca, utiliza los arroyos de la zona como sitios para búsqueda de alimento e interactuar, de acuerdo a sus características biológicas, con otras especies.

Ante las condiciones adversas del medio físico, resulta más evidente identificar la correlación estrecha que existe entre el componente vegetal y la fauna del sitio.

La disponibilidad del recurso agua es muy cambiante en el área de estudio, dominando la ausencia de altos niveles de precipitación, siendo el ecosistema ripario el principal indicador de esta condición, dadas sus condiciones constitutivas y su capacidad de retención y conducción.

Por otro lado, los lomeríos que circundan el cauce del arroyo Neji, presentan un componente florístico distinto, con mayor abundancia de formas arbustivas perennes, las cuales se distribuyen a densidades mayores y se sujetan a limitaciones físicas distintas, como es la pendiente, los grandes y abundantes elementos rocosos del suelo, además de las variables climáticas de la zona.

La vegetación del tipo chaparral que ocurre en los lomeríos aledaños, presenta una dinámica poblacional distinta a las comunidades riparias. El efecto de ladera, con exposiciones distintas según la orientación cardinal, provocan cambios sutiles en la composición específica de la flora, principalmente en cuanto a densidad y abundancia.

La interacción con la fauna del sitio, es de igual forma un rasgo intrínseco, ofreciendo en este caso mayor posibilidad de hábitat para algunas especies.

La presencia humana en lugares cercanos al sitio en que se pretende desarrollar el proyecto, no ha representado alteraciones significativas para el ambiente. La vivienda del lugar ha tenido que ceñirse a la conformación topográfica de la zona, debido a lo costoso que resulta invertir en la transformación del suelo.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

De acuerdo a las consideraciones anteriores, es posible mencionar que el sistema ambiental existente en el área de estudio, presenta una gran estabilidad ante las condiciones naturales del medio físico y a pesar de la incidencia humana en la zona.

Es muy probable que el desarrollo del proyecto de extracción de arena, a pesar de su naturaleza, genere efectos adversos no significativos que podrán ser absorbidos por el sistema ambiental, si que ello signifique cambios estructurales en el ecosistema, por lo que no se limitará ni alterará el comportamiento habitual ni la distribución de los elementos bióticos existentes; incluso se estima que el área de estudio cuenta con amplias posibilidades de recuperación al término del tiempo de vida útil de la actividad pretendida (5 años).

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

#### V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

De acuerdo a las consideraciones de la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero modalidad particular, el proceso de evaluación de impactos ambientales se desarrollará en dos etapas: en la primera se realizará una selección de los indicadores de impacto que serán utilizados; en una segunda etapa se planteará la metodología de evaluación que se aplicará en este proyecto.

##### V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO.

A continuación se identifican (véase Tabla XXXI) y describen cada uno de los elementos del área de estudio seleccionados como indicadores de impacto ambiental, en función de las posibles afectaciones originadas por los agentes de cambio que implica la realización del proyecto de extracción de arena del cauce arroyo Neji, mismos que serán empleados para la evaluación de este proyecto en materia de impacto ambiental.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### V.1.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO.

**Tabla XXXIII.-** Identificación de los indicadores y verificadores de impacto, en función de los agentes de cambio implícitos en el proyecto.

Indicador de impacto	Agente de cambio	Verificador de impacto
Cubierta vegetal	Remoción mecánica (despalme)	Pérdida de la cubierta vegetal
Banco de arena	Extracción mecánica	Agotamiento del volumen del banco
Manto freático	Extracción del banco de arena	Descubrimiento del manto freático
Escurrentía	Extracción del banco de arena	Pérdida de la capacidad de infiltración
Superficie del terreno	Tránsito de maquinaria y vehículos pesados	Modificación en la estabilidad del terreno y/o hundimiento de la superficie del terreno
Flora silvestre	Extracción del banco de arena	Limitación en la distribución de las poblaciones de flora silvestre
Fauna silvestre	Extracción del banco de arena	Limitación en la distribución de las poblaciones de flora silvestre
Atmósfera	Emisión de gases de combustión, partículas de polvo y ruido.	Disminución de la visibilidad y/o Modificación de la calidad del aire y/o Inestabilidad auditiva
Paisaje	Presencia temporal de maquinaria y equipo	Alteración significativa de la condición original del paisaje
Empleo	Extracción del banco de arena	Generación de empleo en la Colonia Luis Echeverría “El Hongo”
Ganancia económica	Extracción del banco de arena	Incremento en la ganancia monetaria por la venta del material pétreo a obtener
Calidad de vida humana	Extracción del banco de arena	Modificación positiva o negativa de la calidad de vida de los habitantes de la Colonia Luis Echeverría “El Hongo”

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR. PROMOVENTE:

Es importante mencionar que cada uno de los elementos, presentes en el medio físico del área de estudio, que han sido seleccionados como indicadores de impacto, en función del agente de cambio que se espera ocasione la realización de este proyecto de extracción de arena, tienen en común las siguientes características:

- ✓ Son representativos del ambiente al que corresponden, ya que el desarrollo del proyecto incide directa o indirectamente sobre ellos.
- ✓ Son relevantes, debido al nivel significativo que representan en la magnitud de los efectos que se espera tenga el proyecto.
- ✓ Son excluyentes, ya que no existe una superposición con respecto al resto de los indicadores de impacto.
- ✓ Son cuantificables, tal y como lo describen los verificadores respectivos.
- ✓ Son fáciles de identificar, ya que su ocurrencia es conspicua en el medio físico que los contiene.

#### **V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.**

##### **V.1.3.1 CRITERIOS.**

Los criterios de valoración del impacto que se aplicarán en el presente estudio de impacto ambiental, son considerados tomando como base la metodología de Duinker & Beanlands (1986), mismos que se definen a continuación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

- CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS ABIÓTICOS.

### Magnitud.

**Mayor.-** Afecta al recurso o a la totalidad de la formación o estructura de tal forma que éste se ve modificado completamente o sobre explotado, siendo irreversible su efecto. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo. **Puntuación: 3**

**Moderada.-** Afecta una porción del recurso o de la formación natural, pero no llega a modificarlo por completo, alterando su calidad, pero es reversible. También un efecto a corto plazo sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. **Puntuación: 2**

**Menor.-** Afecta de manera local al recurso o a la formación, sin alterar la calidad del mismo. **Puntuación: 1**

**Insignificante:** Afecta a una pequeña porción del recurso o de la formación sin causar una modificación, ni alteración en su calidad. **Puntuación: 0**

### Dimensión.

**Mayor.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Subcuenca. **Puntuación: 3**

**Moderada.-** El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta varias Unidades Ambientales. **Puntuación: 2**

**Menor.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta una Unidad Ambiental. **Puntuación: 1**

**Insignificante.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta un área menor a una Unidad Ambiental. **Puntuación: 0**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### Temporalidad.

**Permanente Irreversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y es irreversible. **Puntuación: 3**

**Temporal Irreversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño al recurso es irreversible. **Puntuación: 2**

**Permanente Reversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. **Puntuación: 1**

**Temporal Reversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al recurso es reversible. **Puntuación: 0**

### Estándares de Calidad.

**Sobrepasa el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 3**

**Está en el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 2**

**Bajo el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 1**

**No existe estándar.-** Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo. **Puntuación: 0**

- CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS BIÓTICOS.

### Magnitud.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

**Mayor.-** Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un declinamiento en abundancia y/o un cambio en la distribución hasta en los límites de reclutamiento natural (reproducción, inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra especie dependiente de ellas durante varias generaciones. También puede afectar un recurso de subsistencia o comercial a largo plazo. **Puntuación: 3**

**Moderada.-** Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la abundancia y/o distribución sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. **Puntuación: 2**

**Menor.-** Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. **Puntuación: 1**

**Insignificante.-** Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles tróficos o la población en sí. **Puntuación: 0**

#### Dimensión.

**Mayor.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un ecosistema. **Puntuación: 3**

**Moderada.-** El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. **Puntuación: 2**

**Menor.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. **Puntuación: 1**

**Insignificante.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. **Puntuación: 0**

#### Temporalidad.

**Permanente irreversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. **Puntuación: 3**

**Temporal irreversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. **Puntuación: 2**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

**Permanente reversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. **Puntuación: 1**

**Temporal reversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúan solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. **Puntuación: 0**

#### Estándares de Calidad.

**Presenta especies en estatus.-** Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-ECOL-2010, establecida por la SEMARNAT. **Puntuación: 4**

**Sobrepasa el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 3**

**Está en el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 2**

**Bajo el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 1**

**No presenta especies en estatus.-** Cuando las acciones del proyecto involucran la afectación a especies que no están enlistadas bajo alguna categoría de estatus en la NOM-059-ECOL-2010, establecida por la SEMARNAT. **Puntuación: 0**

**No existe estándar.-** Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo. **Puntuación: 0**

#### - CRITERIOS PARA VALORIZAR LOS RECURSOS SOCIOECONÓMICOS.

##### Magnitud.

**Mayor.-** Afecta una comunidad o población entera en magnitud suficiente para causar un cambio en la distribución poblacional hasta en los límites de bienestar social (inmigración de áreas sin afectar) sin reversibilidad para esa población o poblaciones o cualquier otra comunidad dependiente de ellas durante varias

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

generaciones. También puede afectar un recurso comercial a largo plazo.

**Puntuación: 3**

**Moderada.-** Afecta una porción de la población y puede acarrear un cambio en la distribución poblacional sobre una o más generaciones. Pero no perjudica la integridad de la población en cuestión o de alguna otra dependiente de ella. También un efecto a corto plazo de sobre la utilización comercial del recurso puede constituir un impacto moderado. **Puntuación: 2**

**Menor.-** Afecta un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un período corto de tiempo (una generación); pero no afecta otros niveles o la población en sí. **Puntuación: 1**

**Insignificante.-** Afecta a un grupo específico de individuos localizados dentro de una población durante un tiempo menor a una generación; pero no afecta otros niveles o la población en sí. **Puntuación: 0**

### Dimensión.

**Mayor.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una población. **Puntuación: 3**

**Moderada.-** El impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a varias unidades ambientales. **Puntuación: 2**

**Menor.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a una unidad ambiental. **Puntuación: 1**

**Insignificante.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto afecta a un área menor a una unidad ambiental. **Puntuación: 0**

### Temporalidad.

**Permanente irreversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto y además es irreversible. **Puntuación: 3**

**Temporal irreversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto pero el daño efectuado al ambiente es irreversible. **Puntuación: 2**

**Permanente reversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa durante todo el tiempo de vida útil del proyecto, pero su efecto, una vez terminado el proyecto es reversible. **Puntuación: 1**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Temporal reversible.-** Cuando el impacto resultante de las acciones del proyecto se efectúa solamente durante un período de tiempo dentro de la vida útil del proyecto y el daño efectuado al ambiente es reversible. **Puntuación: 0**

#### Estándares de Calidad.

**Sobrepasa el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos sobrepasa los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 3**

**Está en el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra en el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 2**

**Bajo el límite.-** Cuando la cantidad de emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad ambiental determinados por SEMARNAT. **Puntuación: 1**

**No existe estándar.-** Cuando el impacto provocado por la acción del proyecto no involucra la emisión, descarga, filtración o manejo de los residuos, o bien, no existe estándar de calidad determinado por SEMARNAT para dicho residuo. **Puntuación: 0**

### V.1.3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE TAL SELECCIÓN.

#### - METODOLOGÍA.

##### Matriz simple de interacción causa-efecto.

Debido a que un estudio de impacto ambiental requiere la realización de varias tareas, entre las que se incluyen la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación de los impactos, así como la selección de alternativas para su mitigación o prevención, se ha seleccionado el método de Matriz simple de interacción causa-efecto, por Duinker y Beanlands (1986), con el fin de poder analizar la interacción de las actividades sobre los diferentes componentes ambientales que actúan en el sistema.

Aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyectos en cualquier medio en que se ubique. Las comparaciones resultantes de un Estudio de Impacto

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Ambiental (EIA) se pueden realizar mediante el desarrollo de una matriz de producto y del índice del impacto global de cada alternativa mediante la asignación de valores de importancia del efecto.

Siguiendo los criterios de Lee (1983), las características del método de EIA que finalmente fue adoptado comprende los siguientes aspectos: 1) es adecuado a las tareas que se van a realizar como la identificación de impactos o la comparación de opciones; 2) es lo suficientemente independiente de los puntos de vista personales del evaluador y sus sesgos; y 3) es económico en términos de costo y requerimientos de datos, tiempo de investigación, personal, equipo e instalaciones.

#### - SEGUIMIENTO DE UNA MATRIZ SIMPLE CAUSA-EFECTO.

Una matriz del tipo interactivo simple muestra las acciones del proyecto o actividades en un eje y los factores ambientales pertinentes a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio en un factor ambiental, este se anota en el punto de la intersección de la matriz y se describe en términos de magnitud, dimensión y temporalidad para determinar su importancia o significancia.

La metodología utilizada para la valoración de impactos ambientales, originados por el presente proyecto, es una modificación de la metodología original descrita por Duinker & Beanlands (1986), cuyo ejercicio ofrece la posibilidad de estimar apropiadamente la información recabada por el evaluador e integrarla en una matriz de cribado, entre las fuentes generadoras de impacto y las unidades receptoras. Los lineamientos establecidos en dicha metodología permiten, de manera general, dar pie a las adecuaciones particulares de un proyecto determinado.

La significancia de los impactos se evaluó mediante los criterios espacio-temporales que se resumen en la Tabla XXXII.

Cada criterio se describe de acuerdo a la naturaleza de su influencia en el ambiente y se divide en cuatro categorías; a cada categoría se le asignó un valor numérico de tres a cero, en orden de mayor a menor de acuerdo al impacto causado sobre el ambiente.

**Tabla XXXIV.-** 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).

Criterios	Puntuación			
	3	2	1	0

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR. PROMOVENTE:

<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 irreversible</b>	<b>Temporal reversible</b>
<b>Estándar de calidad</b>	<b>Sobrepasa el límite</b>	<b>Está en el límite</b>	<b>Bajo límite</b>	<b>No existe estándar</b>

La definición de importancia y cuantificación numérica de los criterios para valorar los recursos bióticos anteriormente descritos, incluye las siguientes consideraciones:

- Proporción de la (s) población (es) o especie (s) afectada (s).
- Habilidad de la (s) población (es) o especie (s) para recuperarse.
- Número de generaciones antes que la recuperación se lleve a cabo.
- Importancia comercial de la (s) población (es) o especie (s).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### - DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES AMBIENTALES.

El sitio de estudio ha sido dividido en áreas homogéneas clasificadas como unidades ambientales, las cuales se caracterizan por que cada uno de los elementos físicos y biológicos que la integran responde de forma similar ante la presión ejercida por la fuente generadora de impacto, es decir, la actividad, obra o acción, a realizar por el proyecto.

Las unidades ambientales definidas para este proyecto son las siguientes:

**Unidad ambiental arroyo.-** Como su nombre lo indica esta unidad ambiental incluye el cauce del arroyo Neji, en la zona de Rancho Neji Sección-C y los componentes que contiene, sobre el cual se desarrollará los polígonos del proyecto

**Unidad ambiental lomeríos.-** La constituyen aquellas zonas de elevaciones y pendiente adyacentes al arroyo, distribuidas paralelamente a lo largo del mismo.

**Unidad ambiental agrícola.-** Esta unidad ambiental es integrada por todas aquellas zonas de cultivo (parcelas y predios) adyacentes o inmediatamente cercanas al arroyo, incluidas en su perímetro.

**Unidad ambiental habitacional.-** Esta unidad ambiental se constituye por el área del poblado Neji, especialmente el núcleo poblacional inmediatamente adyacente al sitio del proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### - MATRIZ SENCILLA DE INTERACCIÓN CAUSA-EFECTO Y UBICACIÓN DE LOS IMPACTOS.

De acuerdo con la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero modalidad particular (SEMARNAT), se construyó una matriz simple de interacción causa-efecto, para ubicar cada uno de los impactos que las actividades, obras y acciones, del proyecto efectuarán sobre las unidades ambientales identificadas y sus recursos en ellas contenidos, tal y como se muestra en la Tabla XXXIII.

**Tabla XXXV.-** Matriz simple de interacción causa-efecto que se empleará para la evaluación de impacto ambiental en el proyecto, por unidad ambiental identificada.

Unidad ambiental			Actividades, obras o acciones, emisoras de impacto					
<u>Simbología:</u> A = Impacto Ambiental Adverso Significativo. a = Impacto Ambiental Adverso No Significativo. B = Impacto Ambiental Benéfico Significativo. b = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo.  = Impacto con Medida de Mitigación Identificada. --- = Ausencia de impacto.			I. Preparación del sitio		II. Operación y mantenimiento		III. Post-operación	
			I.1 Traslado de maquinaria y equipo	I.2 Remoción de cubierta vegetal	II.1 Extracción	II.2 Mantenimiento	III.1 Mitigación	III.2 Abandono
Recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos receptores de impacto								
Abióticos	1. Agua	a) Escorrentía						
		b) Acuífero						
	2. Suelo	c) Drenaje vertical						
		d) Erosión						
		e) Físicoquímica						
	3. Atmósfera	f) Calidad aire						
		g) Visibilidad						
	4. Paisaje	h) Acústica						
I) Condición original								
Bióticos	5. Flora	k) Terrestre						
	6. Fauna	l) Terrestre						
Socio	7. Social	m) Calidad de vida						

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

económicos	8. Económico	n) Empleo						
		o) Activación de la zona						

#### - CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Para clasificar los impactos ambientales se utilizó la nomenclatura sugerida en la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental minero modalidad particular (SEMARNAT):

A = Impacto adverso significativo.

a = Impacto adverso no significativo.

B = Impacto benéfico significativo.

b = Impacto benéfico no significativo.

■ = Impacto con medida de mitigación.

--- = No se genera impacto.

#### - CONSIDERACIONES PARTICULARES:

Cuando una celda en particular se encuentre sombreada, implicará la detección de al menos una medida de mitigación del impacto correspondiente.

Las celdas con guiones representarán las actividades del proyecto que no presenten impacto sobre la unidad ambiental correspondiente.

La significancia de los impactos se determinará utilizando los criterios de la Tabla XXXIII, a partir de la sumatoria de los valores con que se califica a cada impacto generado.

La sumatoria de valores indicará si el impacto, adverso o benéfico, fue significativo (sumatoria mayor o igual a 5) o no significativo (sumatoria menor o igual a 4).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### V.1.3.3 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

Tomando como base a cada unidad ambiental identificada, se presenta una matriz simple de interacción causa-efecto para identificar los impactos ambientales que generarán las actividades del proyecto sobre los elementos contenidos en cada unidad ambiental.

La descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados, se presenta inmediatamente después de cada matriz desarrollada.

#### - UNIDAD AMBIENTAL ARROYO.

**Tabla XXXVI.-** Matriz simple de interacción causa-efecto que identifica los impactos ambientales emitidos por el proyecto, sobre la unidad ambiental arroyo.

Unidad Ambiental Arroyo								
<p><u>Simbología:</u></p> <p>A = Impacto Ambiental Adverso Significativo. a = Impacto Ambiental Adverso No Significativo. B = Impacto Ambiental Benéfico Significativo. b = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo. ■ = Impacto con Medida de Mitigación Identificada. --- = Ausencia de impacto.</p>			Actividades, obras o acciones, emisoras de impacto					
			I. Preparación del sitio		II. Operación y mantenimiento		III. Post-operación	
			I.1 Traslado de maquinaria y equipo	I.2 Remoción de cubierta vegetal	II.1 Extracción	II.2 Mantenimiento	III.1 Mitigación	III.2 Abandono
Recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos receptores de impacto								
Abióticos	1. Agua	a) Escorrentía	---	a	a	---	B	B
		b) Acuífero	---	a	A	---	B	b
	2. Suelo	c) Drenaje vertical	---	a	A	---	B	B

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

	3. Atmósfera	d) Erosión	a	a	A	a	B	B	
		e) Físicoquímica	---	---	---	a	B	b	
		f) Calidad aire	a	a	a	---	B	B	
		g) Visibilidad	---	---	---	---	---	---	
		h) Acústica natural	a	a	A	---	b	B	
		i) Condición original	a	A	A	a	---	B	
	4. Paisaje	j) Relieve	---	---	A	---	b	b	
Bióticos	5. Flora	k) Terrestre	a	A	---	---	B	B	
	6. Fauna	l) Terrestre	a	a	a	a	b	B	
Socio económicos	7. Social	m) Calidad de vida	---	---	---	---	---	---	
		8. Económico	n) Empleo	b	b	B	b	b	a
			o) Activación de la zona	b	b	B	b	b	a

## I. Preparación del sitio.

### I.1. Traslado de maquinaria y equipo vs. 2.d) Erosión del suelo.

Magnitud = Menor (1)  
 Dimensión = Insignificante (0)  
 Temporalidad = Temporal reversible (0)  
 Estándares de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

El movimiento terrestre de la maquinaria podría accidentar la superficie del sitio por el que se desplace, debido a la alta presión que ejerce su peso (tonelaje) sobre el suelo de esa unidad ambiental, podría contribuir al aumento en la erosión. Esto provocará un impacto ambiental adverso, pero de ocurrencia temporal; asimismo el tránsito de la maquinaria ocurrirá, en la mayoría de los casos, a través de brechas y senderos de acceso al arroyo, establecidos con anterioridad en el sitio. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.f). Calidad del aire atmósfera.

Magnitud = Insignificante (0)  
 Dimensión = Insignificante (0)  
 Temporalidad = Temporal reversible (0)  
 Estándares de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
 Bajo el límite (1)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la calidad del aire se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión gracias a la influencia de los vientos predominantes de la zona y el corredor eólico que constituye el cañón que sigue al cauce del arroyo. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.h). Acústica natural Atmósfera.**

Magnitud =	Insignificante (1)
Dimensión =	Insignificante (0)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-080-ECOL-1994 Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (2)</b>

Derivado del nivel de ruido que emitirá la maquinaria durante el proceso de traslado hasta el sitio del proyecto, se espera un impacto adverso no significativo, dada la amplia capacidad de dispersión del área.

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 4.h). Condición original Paisaje.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Insignificante (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)</b>

Dadas las características de esta actividad, el traslado de maquinaria a esta unidad ambiental modificará la condición original de su paisaje de forma temporal, por lo que se califica como impacto adverso no significativo; el tiempo de estadía de la maquinaria sugiere la reversibilidad de la afectación.

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 5.k) Flora terrestre.**

Magnitud =	Insignificante (0)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)</b>

El tránsito que implicará esta actividad será realizado a través de las brechas y senderos existentes para el acceso al arroyo; sin embargo, se prevé la perturbación a la vegetación que se encuentre sobre las superficies del arroyo, siendo un impacto adverso no significativo. Medida de mitigación.

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 6.l). Fauna terrestre.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)</b>

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la fauna se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho. Impacto ambiental adverso no significativo con medida de mitigación identificada.

#### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.n). Empleo.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

El traslado de maquinaria requerirá la contratación de personal operativo, y siendo ésta la primera actividad programada, se espera un impacto positivo no significativo, dado que será una actividad temporal, pero de oportunidad para el acercamiento laboral entre el promovente y los habitantes de la zona.

#### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.o). Activación econ. de la zona.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

Con la realización de esta actividad y el empleo de mano de obra de la localidad, se posibilita o beneficia a la activación de la economía de la localidad y en consecuencia de la zona.

#### **I.2. Remoción de Vegetación vs. 1.a) Agua escorrentía.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (2).</b>

Esta actividad tendrá un impacto adverso no significativo sobre la escorrentía del cauce del arroyo, ya que la cubierta vegetal aumenta la superficie de contacto entre el agua y el suelo; la escorrentía ocurre de forma esporádica y ante la ausencia de vegetación es probable que tenga una tasa de pasaje muy superior a la de infiltración. Medida de mitigación.

#### **I.2. Remoción de Vegetación vs. 1.b) Agua acuífero.**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3).</b>

Esta actividad tendrá un impacto adverso no significativo sobre el acuífero, ya que la cubierta vegetal permite estabilizar el suelo que sirve como capa o resguardo del manto acuífero; es probable que al removerse esta capa superficial, el acuífero esté en mayor posibilidad de afectación, sin embargo, la distancia del estrato vegetal con respecto al acuífero es suficiente como para que el resto de los materiales pétreos del banco permitan su resguardo. Medida de mitigación.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 2.c) drenaje vertical del suelo.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No significativo (4)</b>

Esta actividad tendrá un impacto adverso ya que, con la pérdida de la cubierta vegetal disminuye la capacidad de retención de agua en la superficie, la cual se infiltra al subsuelo; será no significativo, ya que sólo afecta a la unidad ambiental arroyo y porque es reversible el efecto negativo, dadas la capacidad de regeneración de la vegetación riparia. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 2.c) Erosión del suelo.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No significativo (4)</b>

Siendo la cubierta vegetal uno de los principales elementos estabilizadores del suelo, especialmente de bancos de arena, se considera una afectación adversa; sin embargo no será significativa, dadas la afectación a una sola unidad ambiental,

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

y gracias a que su efecto es reversible. Se ha detectado una medida de mitigación a este impacto.

#### I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.f) Calidad de aire atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

Tomando como base que esta actividad requerirá el funcionamiento de fuentes móviles (maquinaria) emisoras de gases de combustión, además de la generación de partículas de polvo derivada de las acciones de remoción, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso sobre la calidad del aire en la atmósfera de esta unidad ambiental, pero no significativo gracias a que es temporal y reversible.

#### I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.h) Acústica natural atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-080-ECOL-1994  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

Tomando en cuenta que esta actividad emitirá ruido durante el funcionamiento de fuentes móviles (maquinaria), el cual afectará probablemente más de una unidad ambiental, pero que se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso no significativo.

#### I.2. Remoción de Vegetación vs. 4.i) Condición original paisaje.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Esta actividad tendrá un efecto adverso sobre la condición original del paisaje, ya que se retirará uno de los elementos más conspicuos de la unidad ambiental, así como la interrupción del entorno con la intrusión de elementos antropogénicos que afectan la armonía en la visión del entorno natural.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 5.k) Flora terrestre.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Mayor (3)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso Significativo (6)</b>

Esta actividad tendrá una incidencia directa, de consecuencias adversas, sobre la estructura poblacional de la flora en esa unidad ambiental. Los elementos afectados serán individuos de especies riparias, con un gran número de introducidas e invasivas, anuales y algunas perennes. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 6.i) Fauna terrestres.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso no Significativo (4)</b>

Con la pérdida de la cubierta vegetal, la fauna con actividades riparias del sitio perderá el hábitat en esa unidad ambiental, por lo que se genera un impacto adverso sobre este factor biótico. Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la fauna se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho. Sin embargo, dadas las características semiáridas del sitio, la incidencia de fauna es menor en comparación con aquellos sitios aledaños que presentan condiciones silvestres más abundantes, o bien, en zonas de cultivo cercanas que proveen de alimento a la mayor parte de las aves y algunas especies mamíferos, principalmente. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.n) Empleo.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no Significativo (3)**

Esta actividad del proyecto requerirá el empleo de mano de obra de la localidad, pero de forma temporal, representando así un efecto benéfico no significativo en la generación de empleo en la zona.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.o) Activación económica de zona.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no Significativo (3)**

Se considera un impacto benéfico por ser una oportunidad de que los empleos a generar contribuyan a la activación económica de la zona; sin embargo no es significativo debido a la temporalidad y magnitud menor.

## II. Operación y mantenimiento.

### II.1. Extracción vs. 1.a) Agua Escorrentía.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

El impacto de la actividad extracción del banco de arena, sobre el recurso agua escorrentía, será adverso no significativo, debido principalmente a que el efecto de temporalidad es reversible (medida de mitigación) y se encuentra bajo el límite del parámetro marcado por CNA.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### II.1. Extracción vs. 1.b) Acuífero.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

El impacto de la actividad extracción del banco de arena, sobre el recurso agua del acuífero, será adverso significativo, debido a la magnitud moderada de su efecto. Existe medida de mitigación identificada.

### II.1. Extracción vs. 2.c) Drenaje vertical del suelo.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

Durante el proceso de extracción del banco de arena del arroyo el proceso de drenaje vertical se verá afectado, ya que estas acciones con la pérdida de la superficie arenosa aumenta la tasa de pasaje de la escorrentía y disminuye el potencial de infiltración al subsuelo; por lo que se considera un impacto adverso significativo sobre este factor de la unidad ambiental arroyo. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

### II.1. Extracción vs. 2.d) Erosión del suelo.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

La extracción del banco de arena sensibiliza significativamente la susceptibilidad a la erosión que puede padecer el sitio, además de la magnitud moderada que representa, por lo que es un impacto adverso significativo. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### II.1. Extracción vs. 3.f) Calidad del aire atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena y movilización de suelo generará emisión de polvo, alterando de forma adversa no significativa la calidad del aire en la atmósfera de la unidad ambiental. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

### II.1. Extracción vs. 3.h) Acústica natural atmósfera.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

La extracción del banco de arena implica el funcionamiento prolongado de la maquinaria, generando emisión de ruido de forma adversa significativa, dada su magnitud moderada. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

### II.1. Extracción vs. 4.i) Condición original paisaje.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

El proceso de extracción del banco de arena perturbará de forma significativa la condición original del paisaje, debido a su magnitud moderada, ya que este proceso actúa como un agente de cambio evidente. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### **II.1. Extracción vs. 4.j) Relieve paisaje.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

El proceso de extracción del banco de arena modificará significativamente el relieve, al retirarse parte del volumen del banco sobre el cauce. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

### **II.1. Extracción vs. 6.l) Fauna terrestre.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena y movilización de suelo ahuyentarán a la fauna del sitio, sin embargo ésta encontrará refugio en las áreas adyacentes, por lo que el impacto es adverso no significativo. Incluye medida de mitigación.

### **II.1. Extracción vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El proceso de extracción requerirá emplear mano de obra con mayor permanencia, con magnitud y dimensión moderadas, por lo que existe un beneficio significativo al componente socioeconómico.

### **II.1. Extracción vs. 8.o) Activación econ. de la zona.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

El tipo de empleo que se generará en la localidad, permitirá la activación económica de la zona, siendo un beneficio significativo al componente socioeconómico.

#### II.2. Mantenimiento vs. 2.d) Erosión del suelo.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio implican el manejo de residuos peligrosos que pueden impactar negativamente al suelo y propiciar la erosión, por lo que el impacto es adverso no significativo, al detectarse medida de mitigación.

#### II.2. Mantenimiento vs. 2.e) Erosión del suelo.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio implican el manejo de residuos peligrosos que pueden modificar la condición fisicoquímica del suelo y propiciar la erosión, por lo que el impacto es adverso no significativo, al detectarse medida de mitigación.

#### II.2. Mantenimiento vs. 4.i) Condición original del paisaje.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio implican la presencia de un agente de cambio sobre la condición original del paisaje, sin embargo su temporalidad reversible la clasifican como adverso no significativo.

#### II.2. Mantenimiento vs. 6.l) Fauna terrestre.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio provocarán ahuyento temporal de la fauna terrestre, aunque con temporalidad reversible, por lo que el impacto es adverso no significativo, con medida de mitigación detectada.

### II.2. Mantenimiento vs. 8.n) Empleo.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandará mano de obra, aunque específica y probablemente temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico.

### II.2. Mantenimiento vs. 8.o) Activación económica de la zona.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandarán mano de obra e insumos, aunque de forma temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico de activación económica de la zona.

### III. Post-operación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### III.1. Mitigación vs. 1.a) Agua Escorrentía.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre la escorrentía, ya que se contempla aumentar la superficie de contacto para facilitar su infiltración al subsuelo.

### III.1. Mitigación vs. 1.b) Agua Acuífero.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre el acuífero, ya que se promoverá la recarga al facilitar la infiltración al subsuelo.

### III.1. Mitigación vs. 2.c) Drenaje vertical del suelo.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre la capacidad de drenaje vertical del suelo.

### III.1. Mitigación vs. 2.d) Erosión del suelo.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre el suelo, ya que implica minimizar la tendencia a erosión, a través del aporte de material de arrastre.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### III.1. Mitigación vs. 2.e) Físicoquímica del suelo.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las medidas de mitigación para evitar la contaminación del suelo por elementos químicos, beneficia significativamente la condición físicoquímica del suelo.

### III.1. Mitigación vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre la calidad del aire y la atmósfera, al minimizar los efectos negativos en su generación.

### III.1. Mitigación vs. 3.h) Acústica natural en la atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-080-ECOL-2006  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico no significativo sobre la acústica natural de la atmósfera, ya que sólo contempla un control indirecto sobre las fuentes emisoras de ruido.

### III.1. Mitigación vs. 4.j) Relieve del paisaje.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico no significativo sobre el relieve del paisaje, ya que el poder de minimización del impacto es mínimo.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### **III.1. Mitigación vs. 5.k) Flora terrestre.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre el componente florístico terrestre, ya que promueve la recolonización del suelo y recuperación de la cubierta vegetal.

### **III.1. Mitigación vs. 6.l) Fauna terrestre.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)**

Las acciones de mitigación propuestas no representan significancia para la fauna terrestre, pero si son benéficas en menor medida, pues la mitigación al ahuyento surge en su propia capacidad de dispersión.

### **III.1. Mitigación vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

### **III.1. Mitigación vs. 8.o) Activación económica en la zona.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### **III.2. Abandono vs. 1.a) Agua Escorrentía.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Con el abandono del proyecto se pretende beneficiar significativamente al recurso agua escorrentía, ya que se retirarán los elementos del proyecto que afectan al agua de escorrentía.

### **III.2. Abandono vs. 1.b) Agua Acuífero.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)**

El abandono del proyecto beneficia de forma no significativa al acuífero, por ser de magnitud menor e incidencia indirecta con el recurso.

### **III.2. Abandono vs. 2.c) Drenaje vertical del suelo.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

El abandono del proyecto beneficiará significativamente al drenaje vertical del suelo, ya que se retirarán las maquinarias y equipo que forma parte de los elementos intrusitos del ecosistema.

### **III.2. Abandono vs. 2.d) Erosión del suelo.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

El abandono del proyecto beneficiará significativamente al drenaje vertical del suelo, ya que se retirarán las maquinarias y equipo que forma parte de los elementos intrusitos del ecosistema.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### **III.2. Abandono vs. 2.e) Físicoquímica del suelo.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1) No existe estándar de calidad (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)</b>

Se espera que el abandono del proyecto beneficie de forma no significativamente la condición físicoquímica del suelo.

### **III.2. Abandono vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993 Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)</b>

Se espera que el abandono del proyecto beneficie significativamente la calidad del aire de la atmósfera, ya que ello representa el cese de actividades generadoras de impacto.

### **III.2. Abandono vs. 3.h) Acústica natural en la atmósfera.**

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	NOM-080-ECOL-1994 Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)</b>

Se espera que el abandono del proyecto represente un cese de las actividades generadoras de ruido en el sitio, por lo que se trata de un impacto benéfico significativo a la acústica natural de la atmósfera.

### **III.2. Abandono vs. 4.i) Condición original del paisaje.**

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	No existe estándar (0)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Se espera que con el abandono del proyecto el paisaje pueda recuperar su condición original, por lo cual representa un impacto benéfico significativo.

### III.2. Abandono vs. 4.j) Relieve del paisaje.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

El abandono del proyecto representará un impacto benéfico no significativo para el relieve del paisaje.

### III.2. Abandono vs. 5.k) Flora terrestre.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El abandono del proyecto permitirá la recuperación de la cubierta vegetal, por lo que representa un impacto benéfico significativo.

### III.2. Abandono vs. 6.l) Fauna terrestre.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El abandono del proyecto permitirá la libre distribución de la fauna, por lo que representa un impacto benéfico significativo.

### III.2. Abandono vs. 8.n) Empleo.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

El abandono del proyecto influirá negativamente en la situación de empleo de la localidad, siendo desfavorable no significativamente.

### III.1. Abandono vs. 8.o) Activación económica en la zona.

Magnitud = Menor (1)  
 Dimensión = Menor (1)  
 Temporalidad = Permanente reversible (1)  
 Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Con el abandono del proyecto se truncarán los esfuerzos por activar el desarrollo económico de la zona. Sin embargo, es no significativo.

#### - UNIDAD AMBIENTAL LOMERÍOS.

**Tabla XXXVII.-** Matriz simple de interacción causa-efecto que identifica los impactos ambientales emitidos por el proyecto, sobre la unidad ambiental lomeríos.

Unidad Ambiental Lomeríos										
Simbología:			Actividades, obras o acciones, emisoras de impacto							
A = Impacto Ambiental Adverso Significativo.										
a = Impacto Ambiental Adverso No Significativo.										
B = Impacto Ambiental Benéfico Significativo.										
b = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo.										
■ = Impacto con Medida de Mitigación Identificada.										
--- = Ausencia de impacto.										
			I. Preparación del sitio							
			I.1 Traslado de maquinaria y equipo	I.2 Remoción de cubierta vegetal	II.1 Extracción	II.2 Mantenimiento	III.1 Mitigación	III.2 Abandono		
Recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos receptores de impacto										
Abióticos	1. Agua	a) Escorrentía	---	---	---	---	---	---	---	
		b) Acuífero	---	---	---	---	---	---		
		2. Suelo	c) Drenaje vertical	---	---	---	---	---	---	
			d) Erosión	---	---	---	---	---	---	
			e) Fisicoquímica	---	---	---	---	---	---	
	3. Atmósfera	f) Calidad aire	a	a	a	---	B	B		
		g) Visibilidad	---	---	---	---	---	---		
		h) Acústica natural	a	a	a	---	---	B		
		4. Paisaje	i) Condición original	a	a	a	---	---	B	
			j) Relieve	---	---	---	---	---	---	
Bióticos	5. Flora	k) Terrestre	---	---	---	---	---	---		

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

	6. Fauna	l) Terrestre	a	a	a	---	b	B
Socio económicos	7. Social	m) Calidad de vida	---	---	---	---	---	---
	8. Económico	n) Empleo	b	b	B	b	b	a
		o) Activación de la zona	b	b	B	b	b	a

## I. Preparación del sitio.

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.f). Calidad del aire atmósfera.

Magnitud = Insignificante (0)  
Dimensión = Insignificante (0)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la calidad del aire se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.h). Acústica natural Atmósfera.

Magnitud = Insignificante (1)  
Dimensión = Insignificante (0)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-080-ECOL-1994 Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (2)**

Derivado del nivel de ruido que emitirá la maquinaria durante el proceso de traslado hasta el sitio del proyecto, se espera un impacto adverso no significativo, dada la amplia capacidad de dispersión del área.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 4.i). Condición original Paisaje.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Insignificante (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)</b>

Dadas las características de esta actividad, el traslado de maquinaria hacia la unidad ambiental arroyo, modificará la condición original del paisaje de forma temporal, por lo que se califica como impacto adverso no significativo.

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 6.I). Fauna terrestre.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)</b>

Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la fauna se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho. Impacto ambiental adverso no significativo con medida de mitigación identificada.

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.n). Empleo.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

El traslado de maquinaria requerirá la contratación de personal operativo, y siendo ésta la primera actividad programada, se espera un impacto positivo no significativo, dado que será una actividad temporal, pero de oportunidad para el acercamiento laboral entre el promovente y los habitantes de la zona.

### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.o). Activación econ. de la zona.**

Magnitud =	Menor (1)
------------	-----------

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = No hay estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)**

Con la realización de esta actividad y el empleo de mano de obra de la localidad, se posibilita o beneficia a la activación de la economía de la localidad y en consecuencia de la zona.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.f) Calidad de aire atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

Tomando como base que esta actividad requerirá el funcionamiento de fuentes móviles (maquinaria) emisoras de gases de combustión, además de la generación de partículas de polvo derivada de las acciones de remoción, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso sobre la calidad del aire en la atmósfera de esta unidad ambiental, pero no significativo gracias a que es temporal y reversible. Medida de mitigación.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.h) Acústica natural atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-080-ECOL-1994  
Bajo el límite (1)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

Tomando en cuenta que esta actividad emitirá ruido durante el funcionamiento de fuentes móviles (maquinaria), el cual afectará probablemente más de una unidad ambiental, pero que se encuentra bajo el límite de los estándares de calidad, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso no significativo.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 4.i) Condición original paisaje.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Esta actividad tendrá un efecto adverso sobre la condición original del paisaje, ya que se retirará uno de los elementos más conspicuos de la unidad ambiental, así como la interrupción del entorno con la intrusión de elementos antropogénicos que afectan la armonía en la visión del entorno natural. Pero no será significativo.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 6.i) Fauna terrestres.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)</b>

Con la pérdida de la cubierta vegetal, la fauna con actividades riparias del sitio perderá el hábitat en esa unidad ambiental, por lo que se genera un impacto adverso sobre este factor biótico. Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la fauna se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho. Sin embargo, dadas las características semiáridas del sitio, la incidencia de fauna es menor en comparación con aquellos sitios aledaños que presentan condiciones silvestres más abundantes, o bien, en zonas de cultivo cercanas que proveen de alimento a la mayor parte de las aves y algunas especies mamíferos, principalmente. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.n) Empleo.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no Significativo (3)</b>

Esta actividad del proyecto requerirá el empleo de mano de obra de la localidad, pero de forma temporal, representando así un efecto benéfico no significativo en la generación de empleo en la zona.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.o) Activación económica de zona.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no Significativo (3)**

Se considera un impacto benéfico por ser una oportunidad de que los empleos a generar contribuyan a la activación económica de la zona; sin embargo no es significativo debido a la magnitud menor y la temporalidad.

## II. Operación y mantenimiento.

### II.1. Extracción vs. 3.f) Calidad del aire atmósfera.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena y movilización de suelo generará emisión de polvo, alterando de forma adversa no significativa la calidad del aire en la atmósfera de la unidad ambiental. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

### II.1. Extracción vs. 3.h) Acústica natural atmósfera.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena implica el funcionamiento prolongado de la maquinaria, generando emisión de ruido de forma adversa no significativa, dada su magnitud moderada. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

#### II.1. Extracción vs. 4.i) Condición original paisaje.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

El proceso de extracción del banco de arena perturbará de forma significativa la condición original del paisaje, debido a su magnitud moderada, ya que este proceso actúa como un agente de cambio evidente. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

#### II.1. Extracción vs. 6.l) Fauna terrestre.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena y movilización de suelo ahuyentarán a la fauna del sitio, sin embargo ésta encontrará refugio en las áreas adyacentes, por lo que el impacto es adverso no significativo. Incluye medida de mitigación.

#### II.1. Extracción vs. 8.n) Empleo.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El proceso de extracción requerirá emplear mano de obra con mayor permanencia, con magnitud y dimensión moderadas, por lo que existe un beneficio significativo al componente socioeconómico.

#### II.1. Extracción vs. 8.o) Activación econ. de la zona.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El tipo de empleo que se generará en la localidad, permitirá la activación económica de la zona, siendo un beneficio significativo al componente socioeconómico.

### II.2. Mantenimiento vs. 8.n) Empleo.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Temporal reversible (0) No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandará mano de obra, aunque específica y probablemente temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico.

### II.2. Mantenimiento vs. 8.o) Activación económica de la zona.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Temporal reversible (0) No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandarán mano de obra e insumos, aunque de forma temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico de activación económica de la zona.

## III. Post-operación.

### III.1. Mitigación vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993 Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre la calidad del aire y la atmósfera, al minimizar los efectos negativos en su generación.

#### **III.1. Mitigación vs. 6.l) Fauna terrestre.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)

Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)**

Las acciones de mitigación propuestas no representan significancia para la fauna terrestre, pero si son benéficas en menor medida, pues la mitigación al ahuyento surge en su propia capacidad de dispersión.

#### **III.1. Mitigación vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

#### **III.1. Mitigación vs. 8.o) Activación económica en la zona.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

#### **III.2. Abandono vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Se espera que el abandono del proyecto beneficie significativamente la calidad del aire de la atmósfera, ya que ello representa el cese de actividades generadoras de impacto.

#### **III.2. Abandono vs. 3.h) Acústica natural en la atmósfera.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-080-ECOL-1994  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Se espera que el abandono del proyecto represente un cese de las actividades generadoras de ruido en el sitio, por lo que se trata de un impacto benéfico significativo a la acústica natural de la atmósfera.

#### **III.2. Abandono vs. 4.i) Condición original del paisaje.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Se espera que con el abandono del proyecto el paisaje pueda recuperar su condición original, por lo cual representa un impacto benéfico significativo.

#### **III.2. Abandono vs. 6.l) Fauna terrestre.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El abandono del proyecto permitirá la libre distribución de la fauna, por lo que representa un impacto benéfico significativo.

#### **III.2. Abandono vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

El abandono del proyecto influirá negativamente en la situación de empleo de la localidad, siendo desfavorable no significativamente.

### III.1. Abandono vs. 8.o) Activación económica en la zona.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Con el abandono del proyecto se truncarán los esfuerzos por activar el desarrollo económico de la zona. Sin embargo, es no significativo.

- UNIDAD AMBIENTAL AGRÍCOLA.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

**Tabla XXXVIII.-** Matriz simple de interacción causa-efecto que identifica los impactos ambientales emitidos por el proyecto, sobre la unidad ambiental agrícola.

Unidad Ambiental Agrícola			Actividades, obras o acciones, emisoras de impacto					
			I. Preparación del sitio		II. Operación y mantenimiento		III. Post-operación	
Simbología:			I.1 Traslado de maquinaria y equipo	I.2 Remoción de cubierta vegetal	II.1 Extracción	II.2 Mantenimiento	III.1 Mitigación	III.2 Abandono
<b>Recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos receptores de impacto</b>								
Abióticos	1. Agua	b) Acuífero	---	---	---	---	---	---
	2. Suelo	c) Drenaje vertical	---	---	---	---	---	---
		a) Escorrentía	---	---	---	---	---	---
		e) Físicoquímica	---	---	---	---	---	---
3. Atmósfera	f) Calidad aire	a	a	a	---	B	B	
	g) Visibilidad	---	---	---	---	---	---	
	h) Acústica natural	---	---	---	---	---	---	
4. Paisaje	i) Condición original	a	a	a	---	---	B	
	j) Relieve	---	---	---	---	---	---	
	k) Terrestre	---	---	---	---	---	---	
Bióticos	5. Flora	l) Terrestre	a	a	a	---	b	B
	6. Fauna	m) Calidad de vida	---	---	---	---	---	---
Socio económicos	7. Social	n) Empleo	b	b	b	b	b	a
	8. Económico	o) Activación de la zona	b	b	B	b	b	a

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### I. Preparación del sitio.

#### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.f). Calidad del aire atmósfera.

Magnitud =	Insignificante (0)
Dimensión =	Insignificante (0)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993
	Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la calidad del aire se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

#### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 4.i). Condición original Paisaje.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Insignificante (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Dadas las características de esta actividad, el traslado de maquinaria hacia la unidad ambiental, incidirá en la condición original del paisaje de forma temporal, por lo que se califica como impacto adverso no significativo. Medida de mitigación.

#### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 6.I). Fauna terrestre.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)</b>

Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la fauna se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho. Impacto ambiental adverso no significativo con medida de mitigación identificada.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.n). Empleo.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

El traslado de maquinaria requerirá la contratación de personal operativo, y siendo ésta la primera actividad programada, se espera un impacto positivo no significativo, dado que será una actividad temporal, pero de oportunidad para el acercamiento laboral entre el promovente y los habitantes de la zona.

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.o). Activación econ. de la zona.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

Con la realización de esta actividad y el empleo de mano de obra de la localidad, se posibilita o beneficia a la activación de la economía de la localidad y en consecuencia de la zona

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.f) Calidad de aire atmósfera.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993
	Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)</b>

Tomando como base que esta actividad requerirá el funcionamiento de fuentes móviles (maquinaria) emisoras de gases de combustión, además de la generación de partículas de polvo derivada de las acciones de remoción, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso sobre la calidad del aire en la atmósfera de

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

esta unidad ambiental, pero no significativo gracias a que es temporal y reversible.  
Medida de mitigación.

### II.2. Remoción de Vegetación vs. 6.i) Fauna terrestres.

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = NOM-059-ECOL-2010 No presenta especies en estatus (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso no Significativo (4)**

Con la pérdida de la cubierta vegetal, la fauna con actividades riparias del sitio perderá el hábitat en esa unidad ambiental, por lo que se genera un impacto adverso sobre este factor biótico. Debido a que esta actividad generará ruido y movimiento en el sitio, la fauna se verá ahuyentada; asimismo la presencia de maquinaria contribuirá a este hecho. Sin embargo, dadas las características semiáridas del sitio, la incidencia de fauna es menor en comparación con aquellos sitios aledaños que presentan condiciones silvestres más abundantes, o bien, en zonas de cultivo cercanas que proveen de alimento a la mayor parte de las aves y algunas especies mamíferos, principalmente. Cabe señalar que se ha identificado una medida de mitigación a este impacto.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.n) Empleo.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no Significativo (3)**

Esta actividad del proyecto requerirá el empleo de mano de obra de la localidad, pero de forma temporal, representando así un efecto benéfico no significativo en la generación de empleo en la zona.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.o) Activación económica de zona.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Temporalidad = Temporal reversible (0)

Estándares de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no Significativo (3)**

Se considera un impacto benéfico por ser una oportunidad de que los empleos a generar contribuyan a la activación económica de la zona; sin embargo no es significativo debido a

## II. Operación y mantenimiento.

### II.1. Extracción vs. 3.f) Calidad del aire atmósfera.

Magnitud = Menor (1)

Dimensión = Menor (1)

Temporalidad = Permanente reversible (1)

Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena y movilización de suelo generará emisión de polvo, alterando de forma adversa no significativa la calidad del aire en la atmósfera de la unidad ambiental. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

### II.1. Extracción vs. 4.i) Condición original paisaje.

Magnitud = Moderada (2)

Dimensión = Menor (1)

Temporalidad = Permanente reversible (1)

Estándares de calidad = Volumen de extracción concesionado por CNA  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso Significativo (5)**

El proceso de extracción del banco de arena perturbará de forma significativa la condición original del paisaje, debido a su magnitud moderada, ya que este proceso actúa como un agente de cambio evidente. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

### II.1. Extracción vs. 6.I) Fauna terrestre.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)**

La extracción del banco de arena y movilización de suelo ahuyentarán a la fauna del sitio, sin embargo ésta encontrará refugio en las áreas adyacentes, por lo que el impacto es adverso no significativo. Incluye medida de mitigación.

#### **II.1. Extracción vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El proceso de extracción requerirá emplear mano de obra con mayor permanencia, con magnitud y dimensión moderadas, por lo que existe un beneficio significativo al componente socioeconómico.

#### **II.1. Extracción vs. 8.o) Activación econ. de la zona.**

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El tipo de empleo que se generará en la localidad, permitirá la activación económica de la zona, siendo un beneficio significativo al componente socioeconómico.

#### **II.2. Mantenimiento vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Temporal reversible (0) No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandará mano de obra, aunque específica y probablemente temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### **II.2. Mantenimiento vs. 8.o) Activación económica de la zona.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandarán mano de obra e insumos, aunque de forma temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico de activación económica de la zona.

### **III. Post-operación.**

#### **III.1. Mitigación vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Las acciones de mitigación propuestas causarán un impacto benéfico significativo sobre la calidad del aire y la atmósfera, al minimizar los efectos negativos en su generación.

#### **III.1. Mitigación vs. 6.I) Fauna terrestre.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)**

Las acciones de mitigación propuestas no representan significancia para la fauna terrestre, pero si son benéficas en menor medida, pues la mitigación al ahuyento surge en su propia capacidad de dispersión.

#### **III.1. Mitigación vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)</b>

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

#### III.1. Mitigación vs. 8.o) Activación económica en la zona.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)</b>

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

#### III.2. Abandono vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993 Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)</b>

Se espera que el abandono del proyecto beneficie significativamente la calidad del aire de la atmósfera, ya que ello representa el cese de actividades generadoras de impacto.

#### III.2. Abandono vs. 4.i) Condición original del paisaje.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándar de calidad =	No existe estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)</b>

Se espera que con el abandono del proyecto el paisaje pueda recuperar su condición original, por lo cual representa un impacto benéfico significativo.

#### III.2. Abandono vs. 6.I) Fauna terrestre.

Magnitud =	Moderada (2)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Estándar de calidad = NOM-059-SEMARNAT-2010

Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (6)**

El abandono del proyecto permitirá la libre distribución de la fauna, por lo que representa un impacto benéfico significativo.

### **III.2. Abandono vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)

Dimensión = Menor (1)

Temporalidad = Permanente reversible (1)

Estándar de calidad = No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

El abandono del proyecto influirá negativamente en la situación de empleo de la localidad, siendo desfavorable no significativamente.

### - UNIDAD AMBIENTAL HABITACIONAL.

**Tabla XXXIX.-** Matriz simple de interacción causa-efecto que identifica los impactos ambientales emitidos por el proyecto, sobre la unidad ambiental habitacional.

Unidad Ambiental Habitacional								
Simbología:  A = Impacto Ambiental Adverso Significativo. a = Impacto Ambiental Adverso No Significativo. B = Impacto Ambiental Benéfico Significativo. b = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo. ■ = Impacto con Medida de Mitigación Identificada. --- = Ausencia de impacto.			Actividades, obras o acciones, emisoras de impacto					
			I. Preparación del sitio		II. Operación y mantenimiento		III. Post-operación	
Recursos bióticos, abióticos y socioeconómicos receptores de impacto			I.1 Traslado de maquinaria y equipo	I.2 Remoción de cubierta vegetal	II.1 Extracción	II.2 Mantenimiento	III.1 Mitigación	III.2 Abandono
Abióticos	1. Agua	a) Escorrentía	---	---	---	---	---	---
		b) Acuífero	---	---	---	---	---	---
	2. Suelo	c) Drenaje vertical	---	---	---	---	---	---
		d) Erosión	---	---	---	---	---	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

		e) Físicoquímica	---	---	---	---	---	---
	3. Atmósfera	f) Calidad aire	a	a	a	---	---	B
		g) Visibilidad	a	---	---	---	---	---
		h) Acústica natural	a	a	a	a	---	---
	4. Paisaje	i) Condición original	a	---	---	---	---	B
		j) Relieve	---	---	---	---	---	---
Bióticos	5. Flora	k) Terrestre	---	---	---	---	---	---
	6. Fauna	l) Terrestre	---	---	---	---	---	---
Socio económicos	7. Social	m) Calidad de vida	---	---	---	---	---	---
	8. Económico	n) Empleo	b	b	b	b	b	a
		o) Activación de la zona	b	b	B	b	b	a

## I. Preparación del sitio.

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.f). Calidad del aire atmósfera.

Magnitud = Insignificante (0)  
 Dimensión = Insignificante (0)  
 Temporalidad = Temporal reversible (0)  
 Estándares de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
 Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la calidad del aire se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

### I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.g). Visibilidad de la atmósfera.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Magnitud =	Insignificante (0)
Dimensión =	Insignificante (0)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993
	Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de gases de combustión (directamente) y partículas de polvo (indirectamente), se estima que la visibilidad se vea negativamente afectada por la incursión de estos elementos en la atmósfera; sin embargo sería un impacto temporal reversible ya que esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión de contaminantes. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

#### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 3.h). Nivel Acústico.**

Magnitud =	Insignificante (0)
Dimensión =	Insignificante (0)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993
	Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (1)**

Debido a que la fuente generadora de esta actividad será maquinaria móvil, emisora de dB de ruido, se estima que el nivel acústico en la atmósfera se vea negativamente afectada; sin embargo sería un impacto temporal reversible ya que esta unidad ambiental cuenta con una amplia capacidad de dispersión. Cabe señalar la detección de una medida de mitigación a este impacto.

#### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 4.i). Condición original Paisaje.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Insignificante (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No existe estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Dadas las características de esta actividad, el traslado de maquinaria hacia la unidad ambiental, incidirá en la condición original del paisaje de forma temporal, por lo que se califica como impacto adverso no significativo. Medida de mitigación.

#### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.n). Empleo.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

El traslado de maquinaria requerirá la contratación de personal operativo, y siendo ésta la primera actividad programada, se espera un impacto positivo no significativo, dado que será una actividad temporal, pero de oportunidad para el acercamiento laboral entre el promovente y los habitantes de la zona.

#### **I.1. Traslado de Maquinaria y equipo vs. 8.o). Activación econ. de la zona.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

Con la realización de esta actividad y el empleo de mano de obra de la localidad, se posibilita o beneficia a la activación de la economía de la localidad y en consecuencia de la zona.

#### **I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.f) Calidad de aire atmósfera.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993 Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)</b>

Tomando como base que esta actividad requerirá el funcionamiento de fuentes móviles (maquinaria) emisoras de gases de combustión, además de la generación de partículas de polvo derivada de las acciones de remoción, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso sobre la calidad del aire en la atmósfera de esta unidad ambiental, pero no significativo gracias a que es temporal y reversible. Medida de mitigación.

#### **I.2. Remoción de Vegetación vs. 3.h) Nivel acústico.**

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Moderada (2)
Temporalidad =	Temporal reversible (0)
Estándares de calidad =	NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993 Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)</b>

Tomando como base que esta actividad requerirá el funcionamiento de maquinaria móvil generadora de dB de ruido, se considera que tendrá un impacto ambiental adverso sobre la condición acústica original de la atmósfera en esta unidad ambiental, pero no significativo gracias a que es temporal y reversible. Medida de mitigación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.n). Empleo.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

Esta actividad requerirá la contratación de personal operativo, y siendo ésta la primera actividad programada, se espera un impacto positivo no significativo, dado que será una actividad temporal, pero de oportunidad para el acercamiento laboral entre el promovente y los habitantes de la zona.

### I.2. Remoción de Vegetación vs. 8.o). Activación econ. de la zona.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	No hay estándar (0)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Benéfico no significativo (3)</b>

Con la realización de esta actividad y el empleo de mano de obra de la localidad, se posibilita o beneficia a la activación de la economía de la localidad y en consecuencia de la zona.

## II. Operación y mantenimiento.

### II.1. Extracción vs. 3.f) Calidad del aire atmósfera.

Magnitud =	Menor (1)
Dimensión =	Menor (1)
Temporalidad =	Permanente reversible (1)
Estándares de calidad =	Volumen de extracción concesionado por CNA Bajo el límite (1)
<b>Valoración =</b>	<b>Impacto Ambiental Adverso No Significativo (4)</b>

La extracción del banco de arena y movilización de suelo generará emisión de polvo, alterando de forma adversa no significativa la calidad del aire en la

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

atmósfera de la unidad ambiental. Se ha detectado medida de mitigación a este respecto.

#### **II.1. Extracción vs. 3.h) Nivel acústico.**

Magnitud = Moderada (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

El proceso de extracción del banco de arena perturbará de forma no significativa el nivel acústico en la atmósfera de esta unidad ambiental, y debido a su magnitud moderada y temporalidad reversible, el impacto cuenta con medida de mitigación.

#### **II.1. Extracción vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Estándares de calidad = No hay estándar (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (4)**

El proceso de extracción requerirá emplear mano de obra con mayor permanencia, con magnitud y dimensión moderadas, pero de forma temporal con oferta reversible, por lo que existe un beneficio no significativo al componente socioeconómico.

#### **II.1. Extracción vs. 8.o) Activación econ. de la zona.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándares de calidad = No hay límite (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

El tipo de empleo que se generará en la localidad, permitirá la activación económica de la zona, siendo un beneficio significativo al componente socioeconómico.

#### **II.2. Mantenimiento vs. 3.h) Nivel acústico.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
Bajo el límite (1)

**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Las actividades de mantenimiento probablemente generarán disturbio sonoro temporal reversible, por lo que se prevé un impacto negativo no significativo.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

#### **II.2. Mantenimiento vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandará mano de obra, aunque específica y probablemente temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico.

#### **II.2. Mantenimiento vs. 8.o) Activación económica de la zona.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Temporal reversible (0)  
No existe estándar de calidad (0)

**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (2)**

Las actividades de mantenimiento sobre el sitio demandarán mano de obra e insumos, aunque de forma temporal, por lo que se genera un impacto benéfico no significativo sobre el componente socioeconómico de activación económica de la zona.

### **III. Post-operación.**

#### **III.1. Mitigación vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

#### **III.1. Mitigación vs. 8.o) Activación económica en la zona.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico No Significativo (3)**

Las acciones de mitigación propuestas requerirán emplear mano de obra para su realización, sin embargo, dadas sus características temporales se considera un impacto benéfico no significativo.

#### **III.2. Abandono vs. 3.f) Calidad del aire en la atmósfera.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = NOM-045-ECOL-1996 y NOM-024-SSA1-1993  
Bajo el límite (1)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Se espera que el abandono del proyecto beneficie significativamente la calidad del aire de la atmósfera, ya que ello representa el cese de actividades generadoras de impacto.

#### **III.2. Abandono vs. 4.i) Condición original del paisaje.**

Magnitud = Moderada (2)  
Dimensión = Moderada (2)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Benéfico Significativo (5)**

Se espera que con el abandono del proyecto el paisaje pueda recuperar su condición original, por lo cual representa un impacto benéfico significativo.

#### **III.2. Abandono vs. 8.n) Empleo.**

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

El abandono del proyecto influirá negativamente en la situación de empleo de la localidad, siendo desfavorable no significativamente.

### III.1. Abandono vs. 8.o) Activación económica en la zona.

Magnitud = Menor (1)  
Dimensión = Menor (1)  
Temporalidad = Permanente reversible (1)  
Estándar de calidad = No existe estándar (0)  
**Valoración = Impacto Ambiental Adverso No Significativo (3)**

Con el abandono del proyecto se truncarán los esfuerzos por activar el desarrollo económico de la zona. Sin embargo, es no significativo.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### 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.

A continuación se describirán las medidas de mitigación de impactos ambientales previstos por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos arroyo Neji, de acuerdo a cada unidad ambiental identificada.

#### - MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS PARA LA UNIDAD AMBIENTAL ARROYO.

Debido a que el principal agente emisor o generador de impacto en esta unidad ambiental será la extracción del banco de arena encontrado en el cauce del arroyo, las medidas de mitigación contempladas son:

#### A. Establecer taludes transversales en el cauce del arroyo Neji.

Con esta medida se buscará, por una parte, regenerar la vegetación del sitio mediante la acumulación de la capa fértil de suelo, removida con el despalme, en los taludes. La remoción de la capa superficial del cauce del arroyo y el volumen de aprovechamiento de arena solicitado en la Concesión respectiva, producirá un efecto negativo sobre la capacidad de infiltración al aumentar la tasa de pasaje del escurrimiento superficial y sobre la cobertura vegetal del cauce del arroyo.

Considerando lo anterior, para este proyecto se pretende adoptar la propuesta de mitigación del Biól. Gerardo López, desarrollada exitosamente en otros estudios de impacto similares.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

*“Esta medida de mitigación consiste en la realización de taludes transversales de 30.00 m a cada 200.00 m/lado dentro de la superficie de explotación, aprovechando la remoción de 3,000 a 5,000 m<sup>3</sup> de material superficial limo-arcilloso por hectárea; con esta medida se reducirá la tasa de pasaje del escurrimiento superficial, se aumentará la tasa de filtración hacia el manto freático y se recuperará la cobertura vegetal del sitio del proyecto con la semilla y raíces contenidas en los taludes”.*

*“Para determinar la tasa de recarga del lecho arenoso se instalarán estadales de control de 3.00 m de alto en cada uno de los taludes, los cuales serán monitoreados antes y después de los periodos de precipitación pluvial, llevando los registro en una bitácora de control” (Gerardo López, 2003).*

### **B. Realizar mantenimiento preventivo frecuente a la maquinaria.**

Con esta medida se buscará tanto prevenir como mitigar los posibles impactos ambientales adversos que pueda ocasionar el funcionamiento de la maquinaria a emplear para la realización del proyecto extractivo.

Los efectos negativos para el ambiente que se buscará evitar con esta medida, son principalmente la emisión de gases de combustión, ruido, partículas de polvo y manejo de combustible, grasas y aceites lubricantes.

### **C. Controlar el tiempo de funcionamiento de la maquinaria.**

Como medida de mitigación complementaria al objetivo que persigue la anteriormente descrita, esta medida de mitigación permitirá mantener un control sobre el tipo de emisiones e impactos que se generan durante el funcionamiento de la maquinaria del proyecto.

La medida consiste en establecer horarios de trabajo en función del programa general de trabajo, buscando mantener por una parte el buen funcionamiento de la maquinaria para evitar contaminación, y por otro lado mantener una constante en los periodos de funcionamiento.

Se espera que gracias a este control en el tiempo de funcionamiento, no existan periodos de mayor emisión de contaminantes o precursores de impacto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### - MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS PARA LA UNIDAD AMBIENTAL LOMERÍOS.

Tomando como base el hecho de que las actividades del proyecto se realizarán mayoritariamente en el cauce del arroyo Neji en la zona denominada Rancho Neji, se espera que las áreas de lomeríos aledañas a este arroyo sean receptores secundarios de los impactos ambientales generados con la actividad extractiva del banco de arena ubicado sobre el cauce del arroyo.

De acuerdo a lo anterior, las principales medidas de mitigación de impactos que influyen esta unidad ambiental, son:

#### **Abstenerse de realizar actividades en las áreas de lomeríos.**

Consiste en vigilar que ninguna de las actividades que pretende desarrollar el proyecto, tenga algún tipo de interacción con la zona de lomeríos.

Se espera que esta medida resuelva o minimice el efecto negativo que se generará sobre el componente faunístico, el cual se piensa que sufrirá de ahuyento con respecto al sitio de extracción (arroyo), debiendo ser los lomeríos su principal alternativa para refugiarse y obtener hábitat y/o alimento.

Es importante señalar que no se considera necesario instrumentar otras medidas de mitigación en los lomeríos, ya que la fauna silvestre de la zona se distribuye ampliamente y se espera que acudan a esas zonas sin mayor problema.

### - MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS PARA LA UNIDAD AMBIENTAL AGRÍCOLA.

Debido a que el principal impacto que se espera recibirá esta unidad ambiental, será la suspensión de partículas de polvo en su atmósfera, producto del movimiento de maquinaria en el cauce del arroyo Neji, así como emisión de ruido, se pretende instrumentar la siguiente medida de mitigación:

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### **Proveer humedad al suelo.**

Esta medida de mitigación consistirá en realizar riegos de agua sobre las brechas, caminos y demás accesos de terracería que serán utilizados para el tránsito de maquinaria y vehículos de carga, ya que ese tránsito será la principal fuente de generación de polvo.

Es importante mencionar que, con la amplia capacidad de dispersión con que cuenta la zona, no se considera necesario instrumentar alguna otra medida de mitigación a este respecto.

### **VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.**

En base a la naturaleza del proyecto, las características señaladas en el programa general de trabajo, el resultado de la evaluación de impactos ambientales y las medidas de mitigación propuestas anteriormente, se espera que el único efecto residual que generará el proyecto será la remoción del material superficial limo arcilloso, grava y arena que se encuentran conformando el banco de material pétreo arena situado sobre el cauce del arroyo Neji en la zona de Rancho Neji.

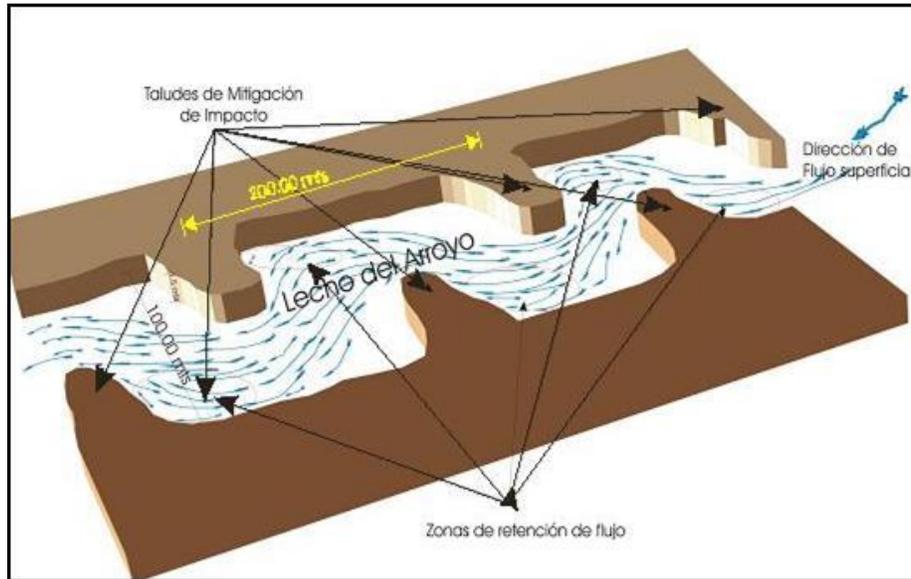
De acuerdo con la principal medida de mitigación propuesta para el proyecto, la cual consiste en la formación de taludes transversales dispuestos de forma discontinua sobre el cauce del arroyo, se espera que esta medida pueda alcanzar a mitigar el efecto residual del impacto mencionado, ya que dicha medida de mitigación se ha aplicado de forma exitosa en otros sitios de extracción de arena de la zona con características físicas similares.

Según lo que se ha observado, después de abandonados los proyectos que han instrumentado la medida de mitigación de taludes transversales (Gerardo López, 2003), al aumentar la superficie de contacto de la escorrentía con respecto al lecho del arroyo, ha sido posible la depositación de material pétreo en esos predios, producto de las avenidas pluviales que ocurren en la zona. Con lo anterior, se espera que el efecto residual del impacto producido por la extracción de arena del cauce arroyo Neji, sea minimizado.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



**Ilustración 7.-** Medida propuesta para mitigar el impacto residual generado por el aprovechamiento de arena en el Cauce Arroyo Neji (Fuente: Biól. Gerardo López, 2003).

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

#### VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

El pronóstico ambiental derivado de las medidas de mitigación propuestas para la actividad de extracción de arena del cauce arroyo Neji, se fundamentan en la previsión de minimizar los efectos residuales que pudiera ocasionar el proyecto durante su desarrollo y al alcanzar el abandono.

Lo anterior tiene su base principal en el establecimiento de taludes transversales a las orillas del cauce del arroyo, empleando la capa superficial de limo-arcilla como sustrato para la recolonización del componente vegetal originario del sitio, provocando que la escorrentía cuente con mayor superficie de contacto que permita la recarga del manto freático, ya que al aumentar la tasa de pasaje del escurrimiento superficial, se disminuye la tasa de filtración hacia la recarga del manto freático.

Los impactos negativos producidos a la atmósfera como emisión de ruido y partículas en suspensión (polvo), son de tipo temporal y no persisten después de la actividad diaria de trabajo, por lo que las medidas de mitigación propuestas a ese respecto, son de tipo temporal y rutinario.

De acuerdo al diseño metodológico de taludes transversales, como medida de mitigación de impactos derivados del proceso extractivo, desarrollada por Gerardo López (2003), el escenario ambiental esperado consiste en la minimización del efecto residual que pueda tener la explotación del banco de material pétreo en el cauce del arroyo Neji, mediante el establecimiento de estos taludes que propiciarán un mayor contacto de la escorrentía con el suelo (al disminuir su tasa de pasaje), permitiendo así la depositación del material pétreo de arrastre, la recolonización de la vegetación originaria del sitio y finalmente la recarga del manto freático, gracias al aumento de la tasa de infiltración del escurrimiento hacia el subsuelo.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

#### - OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

- Vigilar permanente que no se extraiga más material que el autorizado. También se vigilara el mantenimiento de la maquinaria de acuerdo al programa de trabajo respectivo.
- Observar los distintos efectos que ocasionarán las actividades (obras y acciones) a desarrollar por el proyecto de extracción de arena del cauce arroyo Neji, en función de los indicadores de impacto ambiental previstos.
- Medir el funcionamiento de las medidas de mitigación propuestas en el proyecto, en función de los efectos que ocasiona el impacto generado sobre el ambiente.
- Revisar, replantear y/o modificar las medidas de mitigación de impactos ambientales para el proyecto, en base al resultado de su instrumentación.

#### - LEVANTAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE SEGUIMIENTO.

Para mediar el funcionamiento de las medidas de mitigación propuestas en el proyecto, se seguirá el siguiente formato.

Localidad:									
Sitio del Proyecto:					Fecha de Inicio:				
Observador:									
Responsable técnico:									
Altura inicial:		0.00 MTS							
No. De Estación	Fecha de Lectura	Registro ambiental				Fecha de primer brote vegetal	Altura inicial (A)	Altura Final (B)	Diferencia (A-B)
		Precip.	Temperaturas						
		mm <sup>3</sup>	ATM	Máx	Mín				

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

1									
2									

## - INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Funciona como una bitácora de control, en la cual se inscriben los registros obtenidos de las estaciones de monitoreo establecidas sobre los taludes transversales del cauce del arroyo, con lo cual se medirá el nivel de depositación de material pétreo después de una avenida pluvial.

Es importante señalar que se diseñarán e instrumentarán los formatos necesarios para cumplir con los objetivos del programa de vigilancia ambiental.

## - RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS.

Los formatos que se recaben, serán analizados en gabinete, con el objeto de evaluar dos condiciones principales: la primera se refiere a la utilidad de la información que se aporta en cada caso, para medir la eficiencia de las medidas de mitigación con respecto a los impactos ambientales generados; la segunda consiste en tomar los resultados de la medición de los datos y calificar el desempeño de las medidas de mitigación aplicadas por el proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### VII.3. CONCLUSIONES.

El proyecto consiste en realizar el aprovechamiento de materiales pétreos, principalmente arena, que se encuentran conformado un banco depositado en el cauce del arroyo Neji, a la altura de Rancho Neji Sección-C, mediante el empleo de tecnología de extracción adecuada, basándose principalmente en criterios de operación que minimicen el efecto negativo de los impactos ambientales previstos.

Tomando como base los resultados del proceso de identificación y evaluación de impactos ambientales descritos en esta Manifestación de Impacto Ambiental, y considerando la aplicación de las medidas de mitigación de impactos que se describen de igual forma en dicho estudio, es posible concluir que la actividad en general y acciones particulares que desarrollará el proyecto son compatibles con las condiciones ambientales presentes actualmente en el sitio de estudio, mismas que mantienen el equilibrio ecológico con el entorno.

La previsión del escenario ambiental que se espera al corto, mediano y largo plazos, durante la operación del proyecto y su abandono, no pone en riesgo ni compromete al equilibrio del ecosistema, siempre y cuando las medidas de mitigación de impactos ambientales sean aplicadas según se describe en este estudio.

Las acciones que se describen en el programa general de trabajo, serán realizadas en estricto apego a las disposiciones legales vigentes y aplicables que rigen el proceso, en cada uno de sus periodos de ejecución.

Por otro lado al ser el ambiente ripario un sistema dinámico, se prevé que la recuperación de las condiciones actuales del sitio del proyecto, ocurrirá paulatinamente durante los periodos de lluvia, recuperando la cobertura vegetal

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

**NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.**

**PROMOVENTE:**

original y en consecuencia las dispersión de la fauna silvestre. Esto también deberá ocurrir una vez que comience el abandono del sitio.

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

**NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

**VIII.- INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.**

**VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.**

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

**NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

## **VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

## VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.

Fotografía 1. Que muestra caminos preestablecidos que facilitan el acceso al cauce del arroyo.



Fotografía 2. Que muestra caminos preestablecidos que facilitan el acceso al cauce del arroyo

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 3. Que muestra cauce natural.



Fotografía 4. Exposición del sitio del proyecto con cobertura riparia natural.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 5. Que muestra vegetación natural del cauce.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 7. Exposición general de predios aledaños al sitio del proyecto



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

Fotografía 8. Vegetación dominante de la zona riparia del sitio del proyecto



Fotografía 9. Mostrando la vegetación del sitio de proyecto.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**



Fotografía 10. Que muestra levantamiento geodésico.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 11. Que muestra levantamiento geodésico.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

Fotografía 12. Que muestra levantamiento geodésico.



Fotografía 13. Que muestra levantamiento topográfico del cauce.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 14. Que muestra muestreo estratigráfico.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

Fotografía 15. Que muestra muestreo estratigráfico.



Fotografía 16. Que muestra muestreo estratigráfico.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 17. Que muestra muestreo de vegetación.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

Fotografía 18. Que muestra muestreo de vegetación.



Fotografía 19. Que muestra muestreo de vegetación.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:



Fotografía 20. Que muestra excavación en el pozo de muestreo.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

Fotografía 20. Que muestra perfil edáfico.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### VIII.1.4 LISTADOS DE FLORA Y FAUNA.

Tabla XL.- Listado de Flora Vecina al Sitio.

Nombre Científico	Nombre común	Usos	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Baccharis salicifolia</i>	Guatamote	-----	-----	-----
<i>Brassica rapa</i>	Mostacilla	-----	-----	-----
<i>Coreopsis gigantea</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Datura wrightii</i>	Toloache	Medicinal	-----	-----
<i>Eriogonum fasciculatum</i>	Gordolobo	Medicinal	-----	-----
<i>Euphorbia leucophylla</i>	Golondrina	-----	-----	-----
<i>Heracleum sphondylium</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Heterotheca grandiflora</i>	-----	-----	-----	-----
<i>Isomeris arborea</i>	Ejotillo	Comestible	-----	-----
<i>Malosma laurina</i>	Lentisco	Ornamental	-----	-----
<i>Opuntia acanthocarpa</i>	Cholla	Forraje	-----	Apéndice II
<i>Opuntia littoralis</i>	Nopal	Comestible	-----	Apéndice II
<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	Candelilla	Medicinal	-----	-----
<i>Pluchea sericea</i>	Cachanilla	Artesanal	-----	-----
<i>Prosopis sp.</i>	Mezquite	Forrajero	-----	-----
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Comercial	-----	-----
<i>Salix sp.</i>	Sauce	Ornamental	-----	-----
<i>Salsola tragus</i>	Chamizo rodador	-----	-----	-----
<i>Simmondsia chinensis</i>	Jojoba	Comercial	-----	-----
<i>Sonchus oleraceus</i>	Lengua de vaca	-----	-----	-----
<i>Tamarix pentandra</i>	Pino salado	Ornamental	-----	-----

Tabla XLI.- Listado de Especies de Fauna en la Cuenca C, Región Hidrológica 1.

Nombre Científico	Nombre Común	USOS	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<i>Accipiter cooperi</i>	Gavilán de Cooper	-----	Pr	Apéndice II
<i>Aphelocoma coerulescens</i>	Azulejo	-----	-----	---
<i>Bubo virginianus</i>	Tecolote de Cuernos	-----	A	Apéndice II
<i>Buteo jamaicensis</i>	Halcón Cola Roja	-----	Pr	Apéndice II
<i>Callipepla californica</i>	Codorniz de California	Cinegético	-----	---
<i>Calypte anna</i>	Colibrí Cabeza Roja	-----	-----	Apéndice II
<i>Calypte costae</i>	Colibrí Cabeza Violeta	-----	-----	---
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzón Mexicano	-----	E	---
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote	-----	-----	---
<i>Chamaea fasciata</i>	Curruca	-----	-----	---
<i>Circus cyaneus</i>	Halcón de Campo, de Harris	-----	-----	Apéndice II
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de Pechera	-----	*E	---
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-----	-----	---
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe de Corona	-----	A	---
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipe Negrogris	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

<i>Dendroica townsendi</i>	Chipe Negro Amarillo	-----	-----	---
<i>Empidonax difficilis.</i>	Mosquero Californiano	-----	Pr	---
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	-----	-----	---
<i>Hirundo pyrrhonota</i>	Golondrina Risquera	-----	-----	---
<i>Icterus cucullatus</i>	Oriol Amarillo, Bolsero Encapuchado	-----	-----	---
<i>Junco hyemalis</i>	Junco Ojo Oscuro, Carbonero	-----	*P	---
<i>Lanius ludovicianus</i>	Verdugillo	-----	-----	---
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero Bellotero	-----	*Pr	---
<i>Melospiza melodia</i>	Gorrión Cantor	-----	*P	---
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle Norteño	-----	-----	---
<i>Myadestes townsendi</i>	Clarín Norteño	-----	Pr	---
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas Cenizo	-----	-----	---
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Pedrete Corona Negra	-----	-----	---
<i>Oreortyx picta</i>	Codorniz de Montaña	Cinegético	-----	---
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común Ingles	-----	-----	---
<i>Passerculus sandwichensis</i>	Gorrión de Sabana	-----	A	---
<i>Passerella iliaca</i>	Gorrión Vulpino	-----	-----	---
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerero Negro	-----	-----	---
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Tigrillo	-----	-----	---
<i>Picoides nuttallii</i>	Carpintero Californiano	-----	-----	---
<i>Pipilo erythrophthalmus</i>	Toquí Semillero	-----	-----	---
<i>Pipilo fuscus</i>	Toquí Pardo	-----	-----	---
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangará capucha roja	-----	-----	---
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Cardenal	-----	-----	---
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	-----	-----	---
<i>Rallus limicola</i>	Rascón Limícola	-----	Pr	---
<i>Rallus longirostris</i>	Rascón Picudo	-----	Pr	---
<i>Sayornis nigricans</i>	Mosquero Negro	-----	-----	---
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas Negro	-----	-----	---
<i>Sayornis saya</i>	Mosquero Llanero	-----	-----	---
<i>Selasphorus sasin</i>	Zumbador de Allen	-----	-----	Apéndice II
<i>Sialia mexicana</i>	Azulejo Garganta Azul	-----	-----	---
<i>Sitta carolinensis</i>	Sita Pecho Blanco	-----	*Pr	---
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia Maculado	-----	-----	---
<i>Stellula calliope</i>	Colibrí Garganta Rayada	-----	-----	Apéndice II
<i>Sturnella neglecta</i>	Triguero Occidental	-----	-----	---
<i>Sturnus vulgaris</i>	Estornino Común	-----	-----	---
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina	-----	-----	---
<i>Thryomanes bewickii</i>	Chivirín Cola Oscura	-----	-----	---
<i>Toxostoma cinercum</i>	Cuitlacoche Ceniciento	-----	-----	---
<i>Toxostoma longirostris</i>	Cuitlacoche Norteño	-----	-----	---
<i>Toxostoma redivivum</i>	Cuitlacoche	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo Primavera	-----	*Pr	---
<i>Tyrannus verticalis</i>	Mosquero Madrugador	-----		---
<i>Tyrannus vociferans</i>	Tirano Gritón	-----	-----	---
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de Campanario	-----	-----	Apéndice II
<i>Vireo bellii</i>	Víreo Aceitunado	-----	A	---
<i>Wilsonia pusilla</i>	Pelucilla	-----	-----	---
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma Alas Blancas	Cinegético	-----	---
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma Huiyota	Cinegético	-----	---
<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Gorrión de Corona Blanca	-----	-----	---
<i>Lepus californicus</i>	Liebre	Cinegético	*Pr	---
<i>Sylvilagus bachmani</i>	Conejo matorralero	Cinegético	*	---
<i>Bassariscus astutus</i>	Cacomiztle	-----	*A	---
<i>Canis latrans</i>	Coyote	Cinegético	-----	---
<i>Lynx rufus</i>	Gato Montés	Cinegético	-----	---
<i>Notisorex crawfordi</i>	Musaraña	-----	A*	---
<i>Odocoileus hemionus fuliginatus</i>	Venado Cola Negra	Cinegético	-----	---
<i>Puma concolor</i>	Puma	Cinegético	-----	---
<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo Pinto	-----	-----	---
<i>Taxidea taxus</i>	Tejón	-----	A	---
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza	-----	-----	---
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra Plateada	Cinegético	-----	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Cinegético	-----	---
<i>Dipodomys sp.</i>	Rata Canguro	-----	P*	---
<i>Neotoma lepida</i>	Rata Pálida	-----	*A	---
<i>Neotoma fuscipes</i>	Rata	-----	-----	---
<i>Neotoma spp.</i>	Rata de Campo	-----	A*	---
<i>Perognathus baileyii</i>	Rata	-----	-----	---
<i>Peromyscus californicus</i>	Rata	-----	-----	---
<i>Peromyscus crinitus</i>	Rata	-----	A*	---
<i>Crotalus ruber</i>	Víbora de Cascabel	-----	Pr	---
<i>Crotalus viridis</i>	Serpiente de Cascabel del Oeste	-----	Pr	---
<i>Lichanura trivirgata</i>	Boa Rosada		A	---
<i>Phrynosoma coronatum</i>	Lagartija Cornuda	-----	-----	---
<i>Pituophis melanoleucus</i>	Culebra Topera	-----	-----	---
<i>Scaphiopus hammondi</i>	Culebra	-----	-----	---
<i>Sceloporus occidentalis</i>	Lagartija Espinosa	-----	-----	---
<i>Spermophilus beecheyi</i>	Ardilla Terrestre	-----	-----	---
<i>Uta stansburiana</i>	Lagartija Manchada de Los Costados	-----	-----	---
<i>Antrozous pallidus</i>	Murciélago Mediano	-----	-----	---
<i>Myotis californicus</i>	Murciélago	-----	-----	---
<i>Myotis spp.</i>	Murciélago	-----	-----	---

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.**

**PROMOVENTE:**

ESTATUS: P) en peligro de extinción, A) amenazadas, Pr) sujetas a protección especial, E) probablemente extintas en el medio silvestre y \*) endémica.

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

**NEJI”**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:**

## **VIII.2. OTROS ANEXOS.**

**-DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PROMOVENTE.**

**IDENTIFICACIÓN DEL PROMOVENTE.**

**RFC Y CURP.**

**ACTA DE NACIMIENTO.**

**-PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS OCASIONADAS POR LOS MATERIALES Y/O RESIDUOS PELIGROSOS.**

**-MEMORIA TÉCNICA DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO.**

**-ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO.**

**-BIBLIOGRAFÍA.**

**-ANÁLISIS FITOSOCIOLÓGICO DE LA COMUNIDAD VEGETAL**

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

### PROGRAMA DE ATENCIÓN A CONTINGENCIAS OCASIONADAS POR LOS MATERIALES Y/O RESIDUOS PELIGROSOS.

#### ÍNDICE

---

Introducción.

Objetivo.

Aspectos Legales.

Parte 1:

Generalidades de la empresa.

Actividad de la empresa.

Descripción del proceso.

Parte 2:

Características de peligrosidad de las sustancias químicas y/o residuos peligrosos manejados dentro de la empresa.

Parte 3:

Plan de contingencia y derrames de sustancias químicas y/o residuos peligrosos.

Aviso de derrames de sustancias químicas o residuos peligrosos.

---

#### Introducción.

El presente programa de atención a contingencias ocasionadas por materiales y/o residuos peligrosos, fue diseñado de acuerdo a las necesidades de esta actividad atendiendo a la estructura y organización de la misma, por la dirección de la empresa y personal que maneja materiales y/o residuos peligrosos, ya que la intención es, proteger la salud de los trabajadores, el medio ambiente y los bienes materiales.

#### Objetivo.

Elaborar un programa de atención a contingencias ocasionadas por materiales y/o residuos peligrosos, para disminuir los riesgos de una posible contingencia con estos materiales y para poder operar en un plan de respuesta inmediata, procurando siempre la protección de la integridad de los trabajadores contra condiciones inseguras y sobre exposición de agentes químicos capaces de provocar daños a la salud de los trabajadores o al medio ambiente.

#### Aspectos Legales que justifiquen este programa.

El programa de atención a contingencias ocasionados por materiales y/o residuos, está basado en las disposiciones generales de la constitución política de los estados unidos mexicanos, así como la ley general de equilibrio etológico y la protección al ambiente y su reglamento en materia de residuos peligrosos (Art. 12 frac III)

La información contenida en este documento está basada en los antecedentes disponibles para nosotros y se cree que es exacta, sin embargo, podrían darse cambios (en las sustancias) una vez ya realizado el estudio, por lo que algunos datos pueden variar después de su elaboración.

#### Parte 1 Generalidades de la empresa.

La actividad primordial es la extracción de materiales pétreos.

#### Actividades de la empresa.

La extracción de materiales pétreos (arena y grava) en el cauce de Arroyo Neji en la zona de Rancho Neji Sección-C, en la delegación Luis Echeverri Álvarez “El Hongo”, Tecate, B. C.

#### Descripción de proceso.

Producto: Arena limpia La arena es extraída del banco de arena con los cargadores frontales y adicionada a la

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

cribadora, donde se realiza la separación de arena y grava, las cuales se van acumulando en montículos, la arena se coloca en caminos de carga y se transporta hacia el lugar indicado por el comprador, mientras que la grava se coloca en los bordes del cauce del arroyo.

#### Parte 2 Características de peligrosidad de las sustancias químicas y Residuos peligrosos manejados dentro de la empresa.

Entendiendo como *sustancia química peligrosa* a todas aquella que por su propiedades Asidas y químicas al ser manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas, presentan la posibilidad de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y biológico infeccioso y pueden afectar a la salud de las personas expuestas o causar danos a instalaciones y equipos.

Es de suma importancia que el trabajador conozca las características de peligrosidad de los materiales con los que se trabaja,

#### Sustancias químicas.

Nombre del material	Clave CRETIB	Características físicas
Diesel	I	Líquido

Clave CRETIB (C = corrosivo; R= reactivo; E =explosivo; T= tóxico; I =inflamable; B= Biológico infeccioso)

#### Parte 3 Plan de contingencias para derrames de sustancias Químicas y/o de residuos peligrosos.

Introducción: Una respuesta de emergencia hacia un derrame de sustancias químicas o de residuos peligrosos, consiste en la rápida respuesta del personal que trabaja con este tipo de sustancias y sobre todo de que tan capacitados estén para evitar o minimizar un derrame de este tipo. Es muy importante tener en cuenta que el equipo de protección personal es indispensable en todo momento cuando se esté trabajando con este tipo de sustancias peligrosas.

Todo plan de contingencias para las sustancias químicas y los residuos peligrosos, debe contener que tipo de equipo de protección personal hay que usar en caso de un incidente de este tipo.

Algunas sustancias químicas o residuos peligrosos producen un daño extremo a la salud y al medio ambiente cuando ocurre un derrame; muchas sustancias químicas están clasificadas como peligrosas, este peligro va desde las sustancias que son corrosivas, explosivas, tóxicas, inflamables, biológico infecciosas radioactivas (CRETIB). El peligro de estos materiales se cataloga de acuerdo al tipo de sustancia involucrada en un derrame y de la cantidad que se derramo. Algunas sustancias peligrosas derramadas pueden causar incendio o explosión, contaminar el agua del subsuelo o superficie<sup>1</sup> (como río o lagos); e incluso pueden causar danos irreversibles al tener contacto con la piel o al ser inhaladas o ingeridas.

La siguiente información que se presenta enseguida; son los principales pasos a seguir en caso de un derrame de sustancias peligrosas. Recuerde para efectuar en forma inmediata un derrame de sustancias peligrosas, hágalo siempre con seguridad no se exponga en forma innecesaria ni exponga a sus compañeros de trabajo, piense 1o que va hacer primero y luego hágalo con seguridad y si no sabe deje que el personal capacitado lo haga y aléjese en forma inmediata del lugar de derrame.

#### Paso # 1 Evacue inmediatamente el área de derrame

Todas las personas que estén cerca del área donde ocurrió el derrame deben de desalojar el área en forma inmediata y ordenada (tome las cosas con seriedad).

#### Paso # 2 Identifique el material derramado

Cada área de trabajo donde se usen las sustancias químicas deben tener las hojas de seguridad de las sustancias químicas (MSDS En inglés). Es muy importante que cada persona del área de trabajo sepa manejar y entienda la información de la hoja de seguridad de sustancias químicas, si no sabe pregunte al encargado de área.

#### Paso # 3 Notifique inmediatamente al encargado de derrames de sustancias químicas peligrosas.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Cuando ocurrió el derrame de las sustancias químicas peligrosas y que ha sido identificada; notifique inmediatamente al responsable del área.

**Paso # 4** Aísle el área del derrame y notifique a las demás áreas de trabajo que estén cerca del derrame. Es muy importante notificar a sus compañeros de trabajo sobre el peligro que presenta cualquier tipo de derrame de consecuencias peligrosas. Mantengamos alejados del derrame.

**Paso # 5** Corte toda corriente eléctrica o cualquier fuente que pueda ocasionar una chispa

Es muy importante tener en cuenta esto, ya que algunas sustancias químicas o residuos peligrosos son altamente inflamables. Por esto es muy importante que usted este bien familiarizado con qué tipo de sustancias químicas trabaja y que pasa si estas se incendian o están envueltas en un incendio (recuerde que si tiene dudas pregunte, nunca haga las cosas solo y no olvide la seguridad es primero, y al final también) .

**Paso # 6** Use equipo de protección personal para limpiar el derrame

Es muy importante que las personas que van a limpiar el derrame, siempre lo hagan con seguridad y usen en todo momento su equipo de protección personal para manejar en forma adecuada la sustancia química o residuo peligroso.

El equipo de seguridad debe ser indicado y sobre todo resistente a la sustancia química o residuo derramado; ya que hay equipo que no ofrece la protección a ciertas sustancias químicas, si tiene dudas sobre qué tipo de equipo de protección personal se debe usar pregunte al responsable.

**Paso # 7** Contenga el derrame

Recuerde que si el derrame esta cerca de algún cauce de agua lo primero que hay que hacer es proteger el cauce de un río y detener el derrame en forma inmediata.

Esto lo puede hacer con un equipo o utilizando otro tipo de sustancias químicas especiales para contención de derrames. Estas sustancias son muy variadas, dependiendo del tipo de sustancias química derramada. No lo olvide y recuerde que su área de trabajo debe de haber algún tipo de neutralizador u otro tipo de equipo especial para contención de derrames

**Paso # 8** Limpie el derrame

Una vez que el derrame ha sido controlado con el personal capacitado y con neutralizadores, absorbentes, o con agentes solidificadores, se puede proceder a la limpieza.

Cuando termine de hacer la limpieza no se olvide hacer un reporte sobre las posibles causas del derrame, para deslindar de responsabilidades o para tener mas cuidado en el futuro.

**Paso # 9 Disponga en forma correcta de los riesgos generados durante la limpieza del derrame de la sustancia química o residuo peligroso.**

Una vez Limpado el área del derrame, ponga los residuos generados en recipientes apropiados para este tipo de sustancias químicas y disponga del como lo marca la ley.

Recuerde que hay varias técnicas de disposición de los residuos dependiendo de las sustancias o residuo derramado; por ejemplo: una puede ser la inactivación química, incineración, evaporación o ser enterrados en un cementerio por residuos peligrosos autorizado por la autoridad correspondiente.

Por ultimo le recordamos siempre haga y desempeñe su trabajo con **seguridad, recuerde su familia lo espera, piense en usted y sus compañeros de trabajo.**

#### **Aviso de derrames de sustancias químicas o residuos peligrosos**

Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos peligrosos, durante cualesquiera de las operaciones que comprende su manejo, el generador y, en su caso, la empresa que preste el servicio, deberá dar aviso inmediato de los hechos a la secretaria; aviso que deberá ser ratificado por escrito dentro de los tres días siguientes al día en que ocurran los hechos.

# **“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO**

## **NEJI”**

### **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.**

#### **PROMOVENTE:**

Este reporte escrito da a conocer a la autoridad competente las circunstancias por la cual se origino el derrame o los danos originarios en el incidente, las acciones que se tomaron y los resultados de las mismas. '

'ARTICULO 42, REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS'.

### **- MEMORIA TÉCNICA DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO.**

#### **MEMORIA TÉCNICA DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

Ing. Alfredo Mendoza Ledesma.

#### **I.- LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO:**

El levantamiento topográfico del tramo solicitado en concesión del arroyo Neji el cual esta ubicado en la zona de Rancho Neji Seccion-C aproximadamente a 12.0 km del núcleo poblacional Luis Echeverria Alvarez “El Hongo”..

#### **I.- 1.- PLANTA TOPOGRAFICA.**

Se tomó como punto de partida una mojonera que se localiza al inicio del tramo aguas abajo, el cual fue posicionado con GPS. Con uso de post-proceso obtenido las coordenadas de este punto denominado (p.p) y del Aux.-1, dichas coordenadas están en (UTM) teniendo como datum geodésico en (ITRF-92)

Una vez establecida la liga geodesica se procedió a levantarse los cercos fisicos de los lotes circundantes así como la configuración del cauce.

#### **1.-2.- SECCIONES TRANSVERSALES.**

Se tomaron todo los puntos al cauce cada 40 mts. Entre secciones, todo esto fue levantado con estación total, desde un auxiliar, que permitieran visibilidad, sobre la maleza.

#### **1.-3.- PERFIL LONGITUDINAL.**

Se utilizo la misma información que se levanto para las secciones transversales.

#### **1.-4.- EQUIPO TOPOGRAFICO UTILIZADO.**

GPS Modelo PROMARK 220 Marca SPECTRA PRECISION

Estación Total TS 515 Marca SPECTRA PRECISION

Equipo Auxiliar

Computadora I7 6700K

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

PLOTTER.

#### II.- PROYECTO DE EXTRACCION:

Se proponen un proyecto de extracción que respeta las condiciones naturales del cauce, siendo el propósito fundamental de las concesiones de extracción de materiales pétreos, es el desazolvé de los cauces para que las avenidas ordinarias que transitan por el no causen daños a los predios colindantes al cauce.

#### II.-1.- PERFIL LONGITUDINAL.

En el plano anexo del perfil longitudinal por el eje del área solicitada en concesión se proyecta una rasante de corte de un promedio de 1.50 mts. Mas el despalme; la pendiente longitudinal del tramo nos da  $S. = 0.00300$  que es la pendiente natural de ese mismo trayecto, además de mantener la velocidad mínima del agua para que se regenere el deposito de los sólidos en suspensión.

#### II.-2.- PROCEDIMIENTO DE EXTRACCION.

Una vez plenamente delimitada el área concesionada se procede a los siguientes:

Remoción manual de la maleza, acomodándola en una margen del cauce.

Despalme del área, en un espesor de 30 cm. Acomodando el despalme en las márgenes del área de extracción, para que después que se termine un área de corte, se puede restituir el producto del despalme al cauce.

Iniciar la extracción conforme al proyecto desde aguas abajo hacia aguas arriba.

El corte se llevara a cabo con un cargador frontal sobre neumáticos Cat-966 el cual se depositara en la tolva de la cribadora, en la cual se cribara la arena como producto y la grava resultante se colocara en los taludes del cauce arrojándolos en forma de un pedraplen con taludes de 2.5:1. La criba es movable no es estacionaria.

Una, vez teniendo la arena cribada esta será cargada a los camiones de  $30 \text{ m}^3$  por otro cargador frontal sobre neumáticos Cat-966

Los mantenimientos a la maquinaria se llevarán a cabo fuera del cauce y con las normas de seguridad que demanda la (PROFEPA), así como también es muy importante señalar que se colocaran charolas receptoras de aceite y

Diesel en la criba y el mantenimiento del equipo será fuera del cauce del cauce.

#### II.-3.- PROGRAMA DE EXTRACCION:

Una vez definido el volumen de aprovechamiento en las secciones transversales nos da un volumen de la siguiente manera:

Polígono “A”

Área de proyecto	_____	179,241.486 M <sup>2</sup>
Volumen de Extracción	_____	268,862.229 M <sup>3</sup>
Volumen en despalme	_____	53,772.445 M <sup>3</sup>

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

NEJI”

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

PROMOVENTE:

Polígono “B”

Área de Proyecto _____	157,772.100 M <sup>2</sup>
Volumen de Extracción _____	326,658.150 M <sup>3</sup>
Volumen de Despalme _____	47,331.63 M <sup>3</sup>

Volumen Total

Área Total _____	337,013.58 M <sup>2</sup>
Extracción Total _____	505,520.379 M <sup>3</sup>
Despalme Total _____	101,104.075 M <sup>3</sup>

Este volumen se proyecta extraerlo en 5 años, teniendo un volumen mensual de 8,425.339 m<sup>3</sup>. Y un volumen anual de extracción de 101,104.075 m<sup>3</sup>.

El tiempo de duración para la concesión se solicita para 5 años.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### ESTUDIO ESTRATIGRÁFICO.

Ing. Alfredo Mendoza Ledesma.

#### 1.0 GENERALIDADES.

##### 1.1 OB JETIVO Y ALCANCE.

A solicitud del promovente se solicitará en concesión a la SEMARNAT la extracción de arena, en el Cauce de Arroyo Neji en la zona de Rancho Neji Seccion-C..

El alcance del presente estudio es determinar la capa o espesor de arena susceptible de extraer sin afectar el nivel estático (freático).

##### 1.2 LOCALIZACION.

El terreno en estudio se localiza en la zona federal del arroyo Neji, en la Zona del arroyo ubicada en la zona de Rancho Neji Seccion-C, a 12.0 km. del núcleo poblacional Luis Echeverría Alvarez “El Hongo”, Municipio de Tecate B. C.

##### 1.3 TOPOGRAFIA

La topografía es la de un valle, y se representa con más detalles en los planos topográficos (curvas a nivel) anexo al siguiente estudio integral.

##### 1.4 GEOLOGIA

Esta formación esta constituida por depósitos aluviales fundamentalmente arenosos, y formaciones de grava con boleo de hasta 6 Pulg. poco compactados hasta una profundidad de 4.95 mts., las sedimentaciones se formaron principalmente debido a la erosión hídrica que se origina en la parte alta de la cuenca y la roca que aflora predominantemente es roca ígnea (granito’) la cual tiene un alto grado de Intemperismo lo que es una gran fuente de abastecimiento para los bancos de arena.



# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Imagen del laboratorio y equipo empleados para la realización del Estudio Estratigráfico.

## 2.0 EXPLORACION DE CAMPO.

### 2.1 LOCALIZACION DE SONDEOS.

Los sondeos son pozos a cielo abierto (pca) de una dimensión de:

Ancho = 2.50 m

Largo = 2.50 m

Profundidad = 4.50 m



En la profundidad excavada no se encontró el nivel freático en las excavaciones que se efectuaron con una retroexcavadora.

La ubicación de cada sondeo se distribuyó equitativa y representativamente en el cauce, tenido su ubicación geográfica representada gráficamente en el plano anexo.

### 2.2 TOMA DE MUESTRAS.

La toma de muestras de arena de cada sondeo es con el fin de llevarla al laboratorio para los estudios granulométricos.

## 3.0 PRUEBAS DE LABORATORIO

### 3.1 ANALISIS GRANULOMETRICO.

Una vez tomada la muestra en campo, en laboratorio se cuartea y se determina su granulometría así como sus propiedades mecánicas que son contenidos de finos y humedad.

Los límites de consistencia y resistencia o compacidad relativa así como el ángulo de fricción interna, no tienen importancia para el fin que se pretende.

Se anexa una tabla con los resultados del análisis granulométrico de los (3) sondeos.

### 4.0 FORMACION ESTRATIGRAFICA.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.**

#### **PROMOVENTE:**

La formación estratigráfica es muy homogénea presentando entre los estratos poca diferencia como a continuación se detallan los perfiles estratigráficos anexos.

Esta representación típica de los estratos se debe al tipo de formación aluvial y a la roca ígnea (granito) que se localiza en la parte alta de la cuenca y que es el principal proveedor de la arena y grava.

El nivel freático en el cauce no se localizó en los (3) sondeos los cuales tuvieron una profundidad de 4.50 metros, en el pozo que se localiza en el rancho neji aguas abajo se midió el nivel freático el cual se encuentra a 7.50 metros del brocal del pozo, ubicado en el sitio de estudio Es muy importante señalar que la profundidad de corte en la presente extracción de Materiales Pétreos se provee a 1.50 metros como máximo en cada corte con lo anterior se está cumpliendo con la normatividad.

#### **CONCLUSIONES.**

De acuerdo con los resultados obtenidos en campo y laboratorio se deduce que la arena y la grava es de buena calidad para ser utilizado en la industria de la construcción.

La formación estratigráfica del banco de arena es muy homogénea así como su granulometría y el llevar una extracción moderada y controlada no permite la presencia de socavaciones y alteraciones de flujos laminar a turbulento, con lo que se garantiza la paulatina recuperación de los bancos de arena, y con esta actividad que se pretende realizar se desazolvara el cauce del arroyo Neji y con esto se tendrá un control de las avenidas y una rectificación del cauce.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.  
PROMOVENTE:

### IX. PRINCIPAL BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.

Allen S.D. 2000. The Sibley guide to Birds. National Audubon Society.

Allen S.D. 2001. The Sibley guide to Birds Life & Behavior. National Audubon Society.

Bookhout, T.A. 1994. RESEARCH AND MANAGEMENT TECHNIQUES FOR WILDLIFE AND HABITATS. US and Wildlife Service. Ohio Cooperative Fish and Wildlife Research Unit. The Ohio State University, Columbus Ohio. The Wildlife Society. Bethesda Maryland.

Delgadillo R., José. 1998. Florística y Ecología del Norte de Baja California. Universidad Autónoma de Baja California. Ensenada, B.C. México.

Duinker y Beanlands. 1986. Metodología útil para identificar y evaluar impactos al ambiente en base a criterios semicuantitativos.

Laake, J.L., S.T. Buckland, D.R. Anderson, and K.P. Burnham. 1994. DISTANCE SAMPLING: estimating abundance of biological populations. Distance user's guide. Versión 2.0. Colorado Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Colorado State University, Fort Collins, CO.

Leopold, A.S. 1990. Fauna Silvestre de México: Aves y Mamíferos d Caza. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Ed. Pax de México. Librería Carlos Cesarman, S.A. 608 pp.

Mellink E. J. Luévano, J. Domínguez. 1999. Mamíferos de la Península de Baja California (excluyendo cetáceos). Guía para su identificación en campo. Laboratorio de Ecología de Fauna Silvestre. Dpto. de Ecología. CICESE.

Peterson R.T. and E.L. Chalif. 1973. Peterson field guides. A field guide to Mexican Birds. Mexico, Guatemala, Belize, El Salvador. National Audubon Society.

Oosting, H.J. 1956. The Study of Plant Communities, an Introduction to Plant Ecology. Second Edition. M.H. Freeman and Company. USA.

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

Peinado L., Manuel. 1996. Syntaxonomy of California at 1996. Simposio sobre la vegetación de Baja California y áreas adyacentes. Ensenada, B.C. México.

Roberts, N.C. 1989. Baja California Plant Field Guide. Natural History Publishing Company. La Jolla, California. U.S.A.

Rzedowski, J. 1994. Vegetación de México. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; Instituto Politécnico Nacional. Limusa Noriega Editores. México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre – Categorías de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión o Cambio – Lista de Especies en Riesgo. Diario Oficial de la Federación. México.

Sperry, C.C. 1941. Food habits of the coyote. U.S. Dept. Int. Fish and Wildlife Serv. Wildlife Res. Bull. N° 4. 70 pp.

Taylor, C.T. Vorhies, y P.B. Lister, 1935. The relations of jack rabbits to grazing in southern Arizona. Jour. For., 33:490-498.

Wiggins, I.L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press. Stanford, California. U.S.A. Allen S.D. 2000. The Sibley guide to Birds. National Audubon Society.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-044-SEMARNAT-2006.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-024-SSA1-1993. Establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto a partículas suspendidas totales (PST), así como el valor permisible para la concentración de partículas suspendidas totales (PST), en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006. Establece los límites máximos permisibles de emisión de

# “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS ARROYO

## NEJI”

### MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MINERO / MODALIDAD PARTICULAR.

#### PROMOVENTE:

gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diésel como combustible.