



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**2019**

AÑO DEL CASTILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

**Delegación Federal de SEMARNAT en el estado de Puebla**

La **Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Puebla**, clasifica los datos personales de las personas físicas identificadas o identificables, contenidos en la **“Manifestación en materia de Impacto Ambiental”**, consistentes en: **domicilio particular, RFC, CURP, teléfono, correo electrónico, monto de inversión y gasto de inversión**, por considerarse información confidencial, con fundamento en el artículo 113, fracción I, de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, aprobado por el Comité de Transparencia mediante **RESOLUCIÓN 103/2019/SIPOT**, de fecha **09 de julio de 2019**.

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Puebla<sup>1</sup>, previa designación mediante oficio No. 01248 de fecha 28 de noviembre de 2018 suscrito y firmado por el entonces Secretario del ramo, firma el presente la Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales de la Delegación en cita.

**Atentamente**

**La Subdelegada de Gestión para La Protección Ambiental y Recursos Naturales**



**Lic. María Del Carmen Cervantes Pérez**  
**En suplencia por ausencia**

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018



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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**I.1 Proyecto**

Elaborar e insertar en éste apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del proyecto, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación.



El proyecto se pretende realizar en el predio rústico denominado Tecoyuca, ubicado en el municipio de Chignahuapan, Puebla.

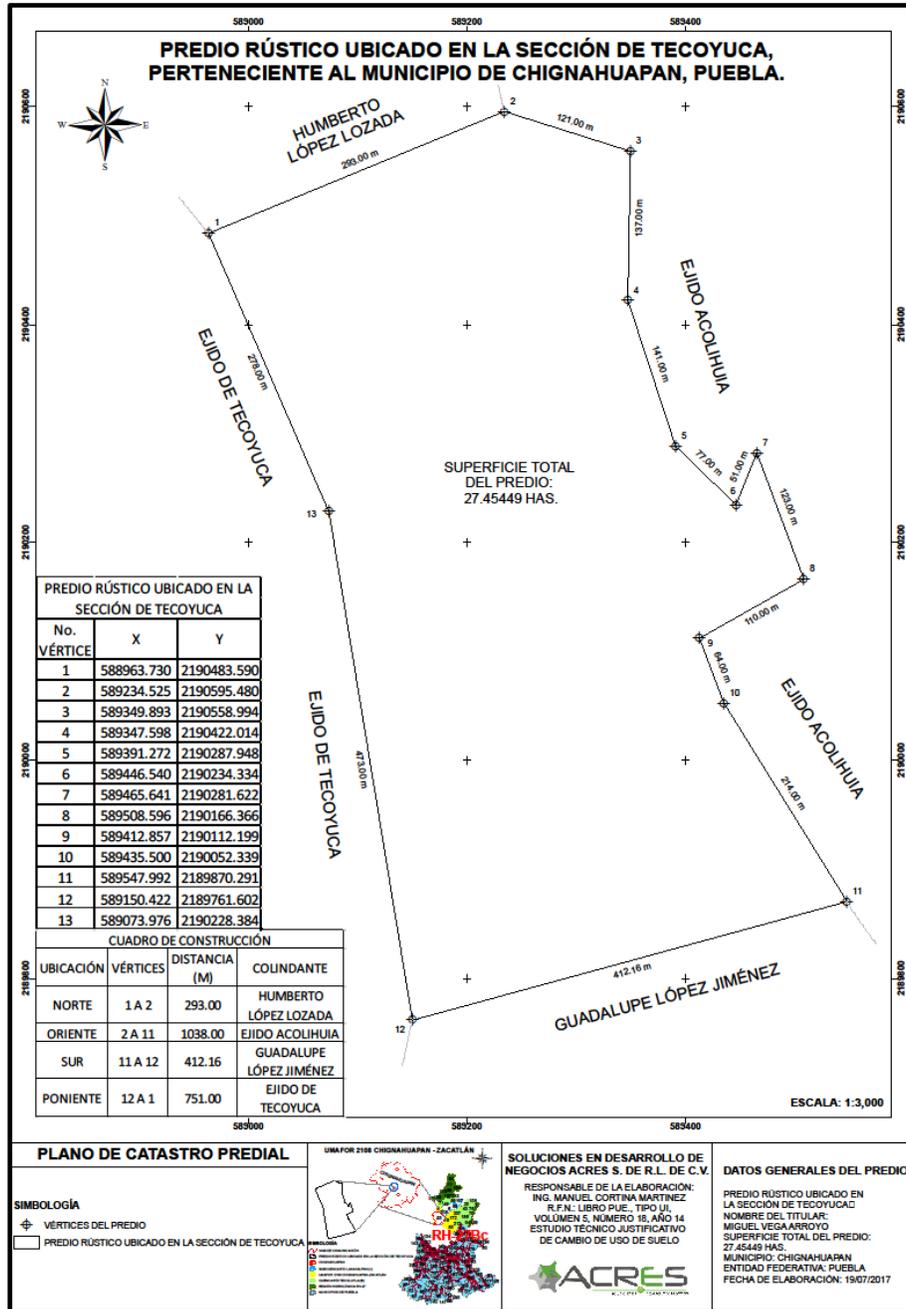
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTICA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

La ubicación específica del predio se encuentra en las siguientes coordenadas:

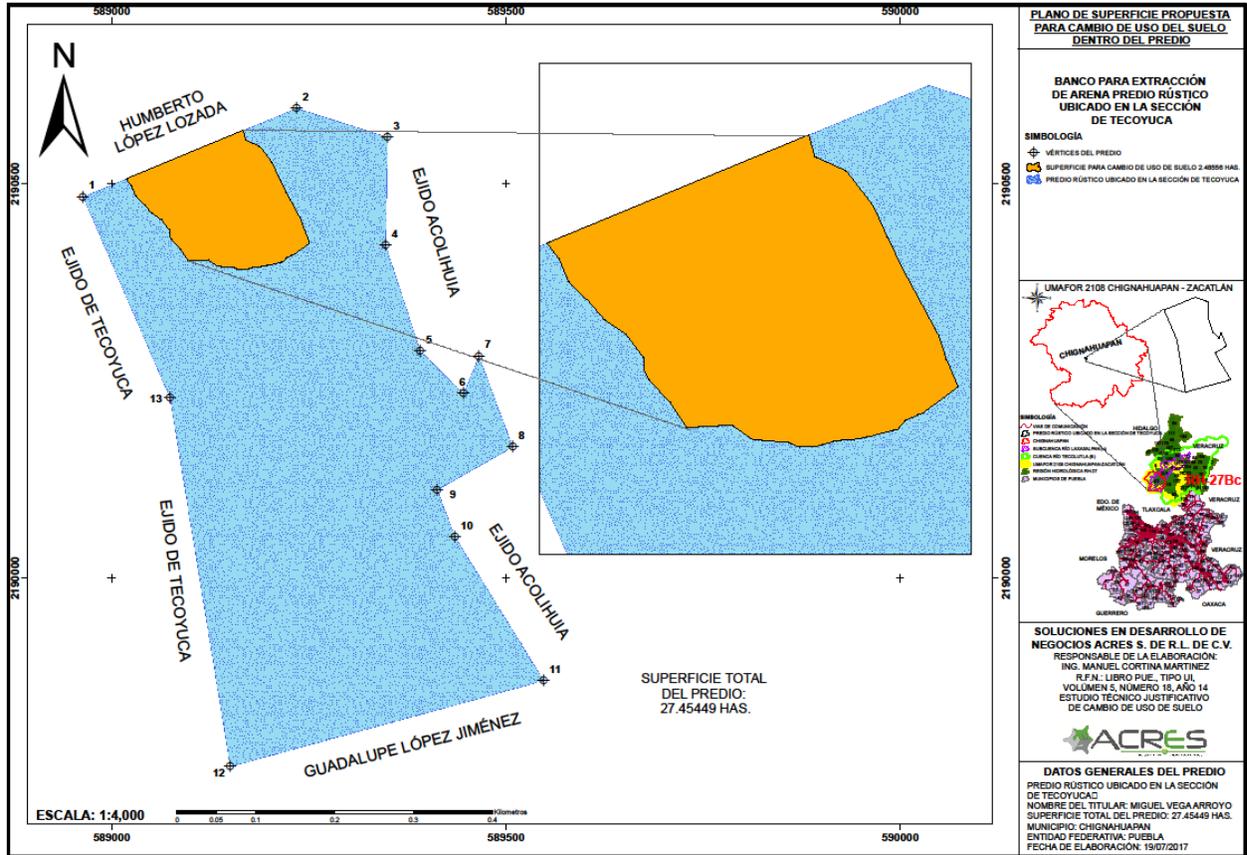
No.	X	Y
1	589,166.69	2'190,567.45
2	589,170.31	2'190,555.03
3	589,187.81	2'190,546.98
4	589,203.24	2'190,526.92
5	589,240.42	2'190,453.35
6	589,250.75	2'190,425.58
7	589,230.39	2'190,409.91
8	589,221.96	2'190,406.42
9	589,216.67	2'190,400.99
10	589,190.63	2'190,395.16
11	589,181.32	2'190,394.56
12	589,170.46	2'190,391.38
13	589,161.47	2'190,391.02
14	589,155.10	2'190,393.59
15	589,135.11	2'190,395.26
16	589,123.20	2'190,403.52
17	589,097.89	2'190,402.10
18	589,088.39	2'190,416.29
19	589,076.09	2'190,429.39
20	589,073.31	2'190,434.94
21	589,073.31	2'190,441.69
22	589,063.39	2'190,454.79
23	589,051.08	2'190,463.12
24	589,042.35	2'190,473.44
25	589,030.84	2'190,484.55
26	589,025.29	2'190,497.65
27	589,018.77	2'190,506.33
28	589,166.69	2'190,567.45

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



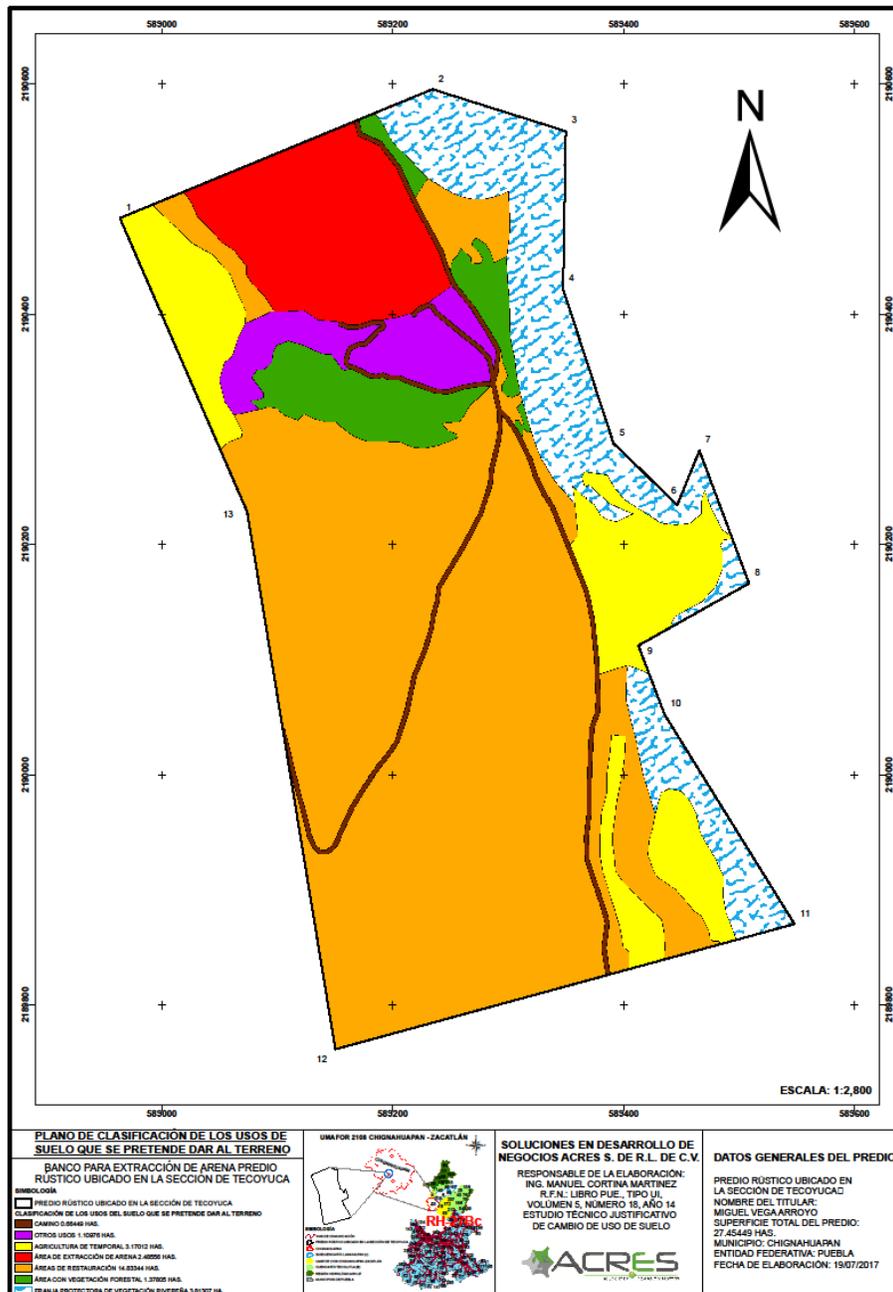
Ubicación y catastro del predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTICA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



Superficie propuesta para cambio de uso del suelo dentro del predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTICA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



Clasificación de superficies dentro del predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

El predio cuenta con una superficie total de 27-45-44 hectáreas de las cuales se pretende ocupar para cambio de uso de suelo una superficie de 2-48-55 hectáreas. Y el resto de la superficie se distribuye de la siguiente forma:

Camino	0.66449 has.
Otros usos	1.10976 has.
Agricultura de temporal	3.17012 has.
Área de restauración	14.83344 has.
Área con vegetación forestal	1.37805 has.
Franja protectora de vegetación Riverena.	3.81307 has.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**I.1.1 Nombre del proyecto**

BANCO PARA EXTRACCIÓN DE ARENA PREDIO RÚSTICO UBICADO EN LA SECCIÓN DE TECOYUCA

**I.1.2 Ubicación del proyecto**

**Calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal;** Predio rústico en la sección de Tecoyuca.

**Entidad federativa:** Puebla

**Municipio:** Chignahuapan

**Localidad:** Tecoyuca

**Código Postal:** 73291

**Teléfono:** [REDACTED]

**I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).**

Tiempo de vida útil del proyecto 10 años.

**I.1. 4 Presentación de la documentación legal**

En el **anexo No.1** se presenta copia de la escritura del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.

---

**I.2 Promovente**

**I.2.1 Nombre o razón social**

Miguel Vega Arroyo y María Antelma Juvencia Rodríguez Domínguez.

**I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente**

██████████ en el **anexo No.1** se presenta copia del Registro Federal de Contribuyentes de los promoventes.

**I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

C. Miguel Vega Arroyo, propietario del proyecto.

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

Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones;

Calle y número:	Guillermo Prieto S/N
Colonia:	Centro
Código postal:	73300
Entidad federativa:	Puebla
Municipio o delegación:	Chignahuapan
Teléfono:	-----
Correo electrónico:	-----

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

#### I.3.1 Nombre o Razón Social

Asesoría Ambiental

ral de Contribuyentes o CURP

#### I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional.

Blanca Azucena Domínguez Ort

R.F.C.

C.U.R.P.

Número de Cédula Profesional:

En el **anexo No.2** se presenta copia de RFC y cédula profesional del responsable técnico del estudio.

#### I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número:

Colonia:

Código postal:

Entidad federativa:

Municipio o delegación:

Teléfono y fax:

Correo electrónico:

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## **II.1 Información general del proyecto**

### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

Se solicita el cambio de uso de suelo de una superficie de 24,855.59m<sup>2</sup>, el predio en que se ubica la superficie solicitada para cambio de uso de suelo se ubica en la sección de Tecoyuca del municipio de Chignahuapan, cuenta con una superficie total de 274,544.00m<sup>2</sup>, de los cuales se tomarán 24,855.59m<sup>2</sup>, para el cambio de uso de suelo. El objetivo de realizar el cambio de uso de suelo será la extracción de arena para ser comercializada en el municipio y municipios cercanos. La cubierta vegetal por afectar está constituida por la asociación de Bosque de Pino-Encino, mezclado con algunas especies pertenecientes a la vegetación de tipo, Matorral desértico rosetófilo.

El uso que se pretende dar al terreno es de tipo minero ya que se propone la extracción a cielo abierto de arena, la principal aplicación del material es para actividades de construcción. El producto extraído será comercializado lo que genera beneficios de empleo en la zona donde se ubica el proyecto.

Para la extracción del material, se utiliza una retroexcavadora y dos camiones de volteo.

### **II.1.2 Selección del sitio**

Los criterios empleados para la selección del sitio fueron los siguientes:

**Ambiental.** Ambientalmente el predio se considera adecuado para la realización del proyecto ya que cuenta con una densidad mínima de vegetación.

**Técnicos.** El sitio que se propone fue considerado el adecuado debido a la disposición conocida del material que se requiere aprovechar.

**Socioeconómicos.** El principal atributo socioeconómico por el cual se considera viable el predio que se solicita para cambio de uso de suelo y aprovechamiento de arena, es la disponibilidad de material y la necesidad del mismo en la zona.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

a) Ver en el **anexo No.3** el plano topográfico de ubicación física del proyecto en el cual se detallan las poligonales, y los rasgos sobresalientes del sitio.

El proyecto se pretende realizar en el predio rústico en la sección de Tecoyuca, al este de la cabecera municipal de Chignahuapan, Puebla.

La ubicación específica del predio se encuentra en las siguientes coordenadas:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

No.	X	Y
1	589,166.69	2'190,567.45
2	589,170.31	2'190,555.03
3	589,187.81	2'190,546.98
4	589,203.24	2'190,526.92
5	589,240.42	2'190,453.35
6	589,250.75	2'190,425.58
7	589,230.39	2'190,409.91
8	589,221.96	2'190,406.42
9	589,216.67	2'190,400.99
10	589,190.63	2'190,395.16
11	589,181.32	2'190,394.56
12	589,170.46	2'190,391.38
13	589,161.47	2'190,391.02
14	589,155.10	2'190,393.59
15	589,135.11	2'190,395.26
16	589,123.20	2'190,403.52
17	589,097.89	2'190,402.10
18	589,088.39	2'190,416.29
19	589,076.09	2'190,429.39
20	589,073.31	2'190,434.94
21	589,073.31	2'190,441.69
22	589,063.39	2'190,454.79
23	589,051.08	2'190,463.12
24	589,042.35	2'190,473.44
25	589,030.84	2'190,484.55
26	589,025.29	2'190,497.65
27	589,018.77	2'190,506.33
28	589,166.69	2'190,567.45

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total y la cuantificación de las superficies para llevar a cabo el Cambio de Uso de Suelo donde se indiquen las superficies destinadas a conservación, producción y restauración, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

Ver en el **anexo No.3** el plano de conjunto del proyecto.

#### **II.1.4 Inversión requerida**

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

La inversión será de \$750,000.00 en la cual se incluyen los costos de operación y los necesarios para aplicar las medidas de prevención, mitigación y compensación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

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

**DETERMINACIÓN DEL VALOR PRESENTE NETO, TASA INTERNA DE RETORNO Y RELACION COSTO BENEFICIO**

**DETERMINACION DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO**

CONCEPTO	PERIODOS					
	Sit. Actual	1	2	3	4	5
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>1. INGRESOS</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
m3 Comercial RT puesto en la industria	-	-	-	-	-	-
m3 Cortas RT puesto en la industria	-	-	-	-	-	-
m3 Brazuelo o Leña RT / Año	-	-	-	-	-	-
m3 Desperdicio RT / Año	-	-	-	-	-	-
P/e Tabla 1,000 RUM	-	-	-	-	-	-
Tabla	-	-	-	-	-	-
Tablón	-	-	-	-	-	-
Arena	-	-	-	-	-	-
Tarima de Tación	-	-	-	-	-	-
Tarima de saque	-	-	-	-	-	-
Caja	-	-	-	-	-	-
Leña	-	-	-	-	-	-
Aserrín	-	-	-	-	-	-
<b>2. COSTOS VARIABLES</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
a) Materia Prima	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
b) Mano de Obra	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
c) Gastos de Producción	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>3. COSTOS FIJOS</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
a) Costos de Venta	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
b) Costos de Administración	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>4. COSTOS FINANCIEROS</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>5. IMPUESTOS</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
a) I.S.R. (16%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
b) RUT (10%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJO DE EFECTIVO BRUTO (F.E.B.)</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
A. Productos Financieros	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
A. Depreciación	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
B. Amortización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
D. Variación de Inv. Prod. Terminado.	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
F. Variación de Cartera de Activo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
G. Variación de Cartera de Pasivo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
C. Pagos de crédito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
J. Recapitalización / Ahorro	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
K. Recuperación de la Recapitalización	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FLUJOS DE NETOS DE EFECTIVO (F.N.E.)</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FE Estados</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
<b>FNE - FE Estados</b>	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

**ANÁLISIS DEL VALOR PRESENTE NETO Y TASA INTERNA DE RENDIMIENTO**

CALCULO TREMA (TASA DE ACTUALIZACIÓN)			INVERSIONES DEL PROYECTO		
FORMULA	CONCEPTO	%			
TREMA = Tasa de Interés de Banca de Desarrollo En Crédito Refaccionario (Financiera Nacional de Desarrollo)	Tasa de interés FND				
	TREMA				
			CONAFOR	\$ -	0.00%
			BENEFICIARIO	\$ -	0.00%
			OTRO	\$ -	0.00%
			0	\$ -	0.00%
			<b>TOTAL</b>	\$ -	

PERIODOS		F.N.E.	V.P.N. ANUALIZADO	TREMA / TASA DE ACTUALIZACION	VPN POR AÑO	TIRAL AÑO
AÑO 0	2018	\$ -	\$ -		\$ -	
1	2019	\$ -	\$ -		\$ -	
2	2020	\$ -	\$ -		\$ -	
3	2021	\$ -	\$ -		\$ -	
4	2022	\$ -	\$ -		\$ -	
5	2023	\$ -	\$ -		\$ -	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

AÑOS DEL PROYECTO	5
TREMA O TASA DE ACTUALIZACIÓN	
VAN	\$
TIR	
AÑO DE RECUPERACION DE LA INV	
RELACION B/C DEL PROYECTO	
RELACION B/C EN EL ÚLTIMO AÑO	

NOTA:

**ANÁLISIS DE LA RELACIÓN COSTO BENEFICIO (C/B) Y RELACION BENEFICIO COSTO (B/C)**

PERIODOS	AÑO	INGRESOS TOTALES	INGRESOS ANUALIZADOS	EGRESOS TOTALES	EGRESOS ANUALIZADOS	RELACION C/B	RELACION B/C
AÑO 0	2018	\$	\$	\$	\$		
1	2019	\$	\$	\$	\$		
2	2020	\$	\$	\$	\$		
3	2021	\$	\$	\$	\$		
4	2022	\$	\$	\$	\$		
5	2023	\$	\$	\$	\$		

TOTAL	\$	\$	\$	\$		
-------	----	----	----	----	--	--

RELACION C/B

RELACION B/C

NOTA:

**PERÍODO DE RECUPERACIÓN (MEMORIA DE CALUCLO ANUAL)**

	0	1	2	3	4	5
FLUJO ACT.	\$	\$	\$	\$	\$	\$
SALDO	-\$	\$	\$	\$	\$	\$

Periodo de Recuperación	2.00 años	SE ACEPTA EL PROYECTO
-------------------------	-----------	-----------------------

NOTA: El primer saldo positivo corresponde al año en que se da la recuperación

De acuerdo a la tabla anterior se observa que antes de concluido el tercer año de operación se habrá recuperado la inversión inicial.

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

De acuerdo con las condicionantes que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine, con la evaluación del presente estudio se estima que las medidas de prevención y mitigación tendrán un costo aproximado de \$386,000.00 de inicio, en el primer año en los que se consideran actividades de reforestación y manejo de los diferentes tipos de residuos que se generan en las instalaciones de la mina, sin embargo este costo será alterado de acuerdo al valor de los servicios en los momentos de su realización.

Medida	Costos (\$)
Disposición de residuos peligrosos	
Gastos médicos	
Equipo de protección personal	
Verificación vehicular y afinaciones a equipos	
Programas de rescate y reubicación de flora, fauna y conservación de suelos	
Total:	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

### II.1.5 Dimensiones del proyecto

Especifique la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio, es de 274,544.00m<sup>2</sup>.

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

La superficie total del predio es de 274,544.00m<sup>2</sup>, en el presente estudio se solicita el cambio de uso de suelo de 24,855.00m<sup>2</sup>, los cuales serán aprovechados al 100%:

Superficie	Porcentaje que representa	Descripción
27-45-44 hectáreas	100%	Superficie total del predio
2-48-55 hectáreas	9.05%	Superficie propuesta para el cambio de uso de suelo, con una cobertura vegetal conocida como bosque de pino - encino asociado con vegetación secundaria.

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

Las actividades de cambio de uso de suelo y la operación del banco de extracción no implica la construcción de obras permanentes, ya que la única actividad a realizar en el sitio será la extracción de material para su traslado.

d) Superficie(s) del predio(s), de acuerdo con la siguiente clasificación: Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos, además considerar las dimensiones del proyecto, de acuerdo con las siguientes variantes:

- Si el proyecto se encuentra dentro de un solo predio se deberá indicar el área del proyecto y área total, en caso de estar inmerso en un predio mayor.

El predio cuenta con una superficie total de 27-45-44 hectáreas de las cuales en el presente estudio se propone un aprovechamiento y cambio de uso de suelo para 2-48-55 hectáreas.

Ver en el **anexo No.3** el plano de distribución de las superficies en el predio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Si el proyecto se encuentra dentro de un conjunto predial se mencionará las superficies totales del conjunto predial y/o de cada predio, además, especificar el tipo de superficie en hectáreas y el porcentaje de las mismas (de acuerdo a la siguiente tabla).

<b>CLASIFICACION DE SUPERFICIES PARA PROYECTOS QUE REQUIERAN EL CAMBIO DE USO DE SUELO</b>			
<b>ZONAS</b>	<b>CLASIFICACIONES</b>	<b>SUP. EN HA.</b>	<b>%</b>
<b>ZONAS DE CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO RESTRINGIDO</b>	Áreas naturales protegidas	0.00	0.0000%
	Superficie arriba de los 3,000 msnm	0.00	0.0000%
	Superficie con pendientes mayores al 100% o 45°	0.00	0.0000%
	Superficies con vegetación de manglar o bosque mesófilo de montaña	0.00	0.0000%
	Superficie con vegetación en galería	0.00	0.0000%
<b>ZONA DE PRODUCCIÓN</b>	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable alta	0.00	0.0000%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable Media	0.00	0.0000%
	Terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal de productividad maderable baja	2-48-55	9.05%
	Terrenos con vegetación forestal de zonas áridas	0.00	100%
	Terrenos adecuados para realizar forestaciones	0.00	0.0000%
<b>ZONAS DE RESTAURACIÓN</b>	Terrenos con degradación alta	0.00	0.0000%
	Terrenos con degradación media	0.00	0.0000%
	Terrenos con degradación baja	0.00	0.0000%
	Terrenos degradados que ya estén sometidos a tratamientos de recuperación y regeneración.	0.00	0.0000%

**NOTA:** LA TABLA ANTERIOR CORRESPONDE A LA ZONIFICACIÓN DE LOS TERRENOS FORESTALES Y DE APTITUD PREFERENTEMENTE FORESTAL CON BASE EN EL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Y EL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO NACIONAL.

### II.1.6 Uso actual de suelo

Definir la categoría de uso de suelo que presenta el sitio del proyecto.

Considerar lo siguiente:

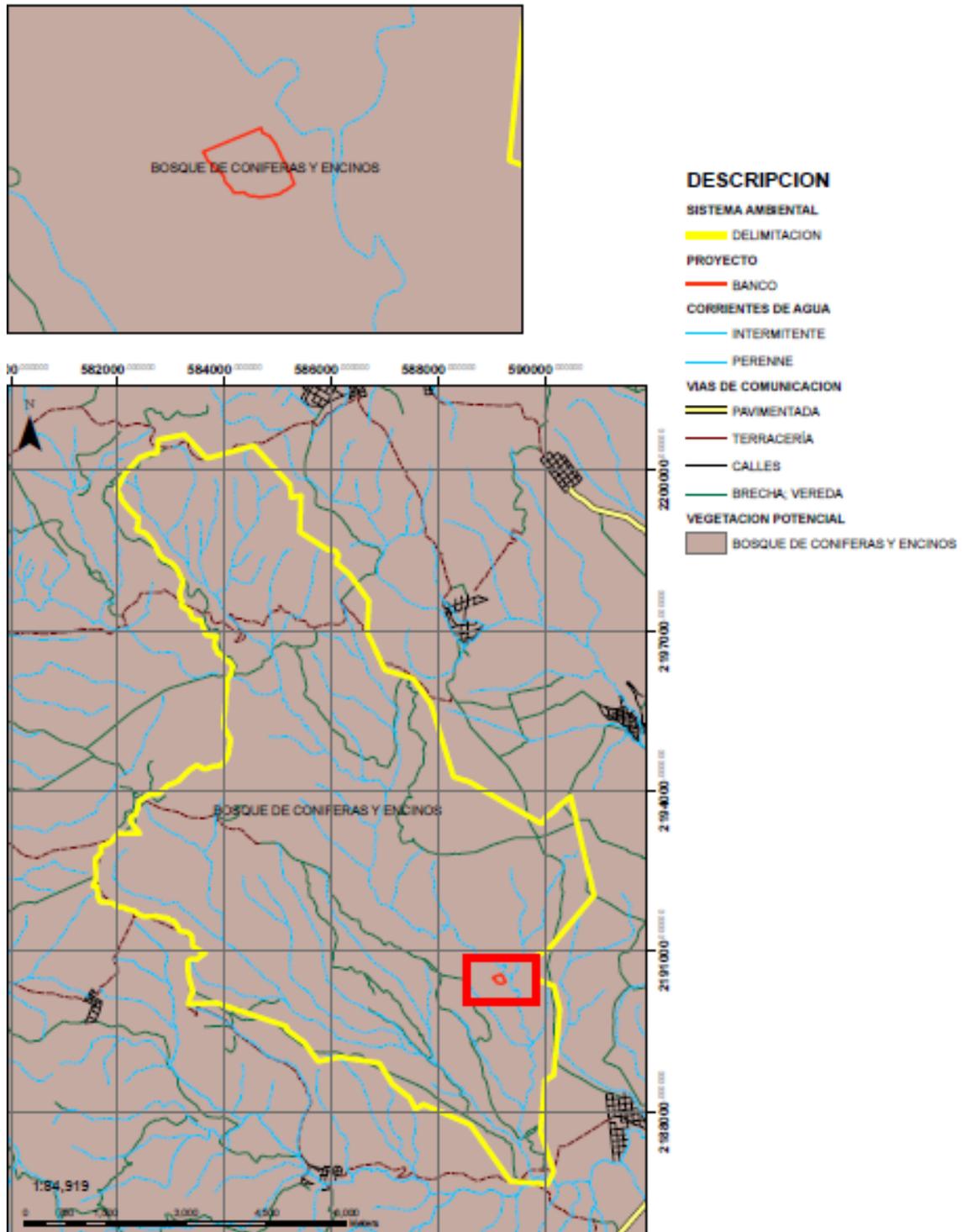
✓ El uso común o regular de suelo. Describir los usos actuales de suelo en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.

Actualmente existen en la zona aprovechamiento de feldespatos, concretamente el sitio que se propone aprovechar no presenta uso aparente, sin embargo sustenta vegetación de tipo forestal.

✓ El uso potencial considerando la cartografía existente y los criterios técnicos que sustenten el o los posibles usos que pudiera dársele al terreno. El predio del banco de extracción, se encuentra localizado en una zona con capacidad para que se desarrolle el tipo de vegetación de Bosque de Coníferas y Encinos, esto es de acuerdo con la carta de Vegetación Potencial del INEGI y que se presenta a continuación:

*Bosque de Coníferas y encinos*

## VEGETACION POTENCIAL DEL SISTEMA AMBIENTAL



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

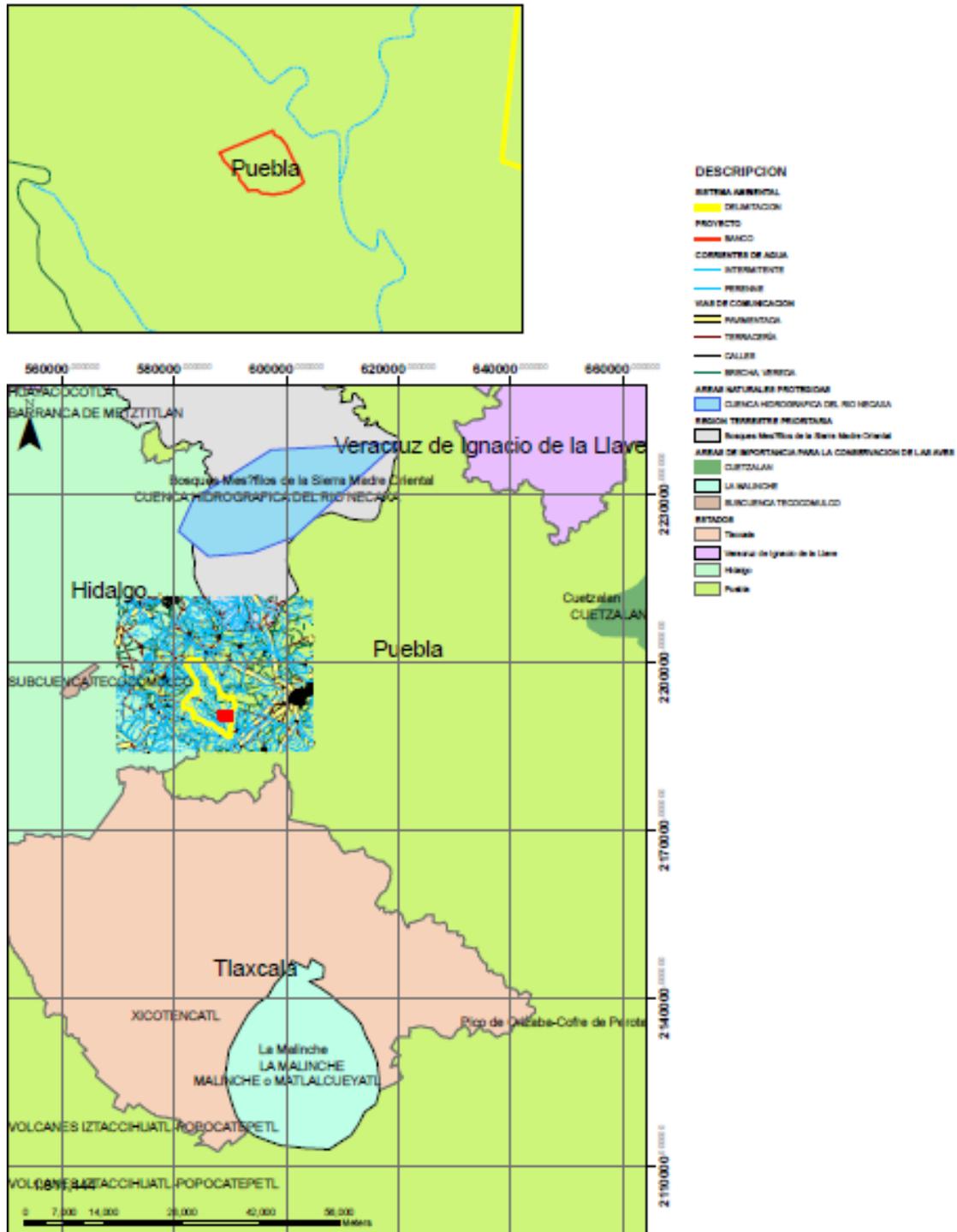
✓ Indicar en caso de que el proyecto se localice en alguna condición especial como son las zonas de atención prioritaria.

• Las zonas de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en alguna categoría de protección (de acuerdo con la normatividad vigente), o bien las áreas de distribución de especies frágiles y/o vulnerables de vida silvestre y de restauración del hábitat.

El área donde se pretende desarrollar el proyecto, no se encuentra dentro de ningún polígono que delimite una Área de Importancia para la Conservación de la Aves (AICA), la más cercana es La Subcuenca Tecomulco, ubicada a 32 km de la superficie propuesta para cambio de uso del suelo, se puede apreciar en la siguiente imagen.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

## ANP, RTP, AICA'S DEL SISTEMA AMBIENTAL



• **Las zonas de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.**

El predio del banco de extracción no se ubica en un área de veda forestal o de fauna.

• **Los ecosistemas frágiles.**

El predio del banco de extracción no se ubica dentro de ningún área natural protegida, sin embargo, si en la región hidrológica prioritaria "Tecolutla", por lo que en el sitio se presenta vegetación de Bosque de Pino-Encino, mezclado con algunas especies pertenecientes a la vegetación de tipo, Matorral desértico rosetófilo. A continuación se describe la Región hidrológica prioritaria:

### RÍO TECOLUTLA

**Estado(s):** Veracruz y Puebla

**Extensión:** 7 950.05 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud 20°28'48" - 19°27'36" N, Longitud 98°14'24" - 96°57'00" W

**Recursos hídricos principales.**

**Lénticos:** presa Necaxa, estuario, laguna costera, marismas.

**Lóticos:** ríos Tecolutla, Necaxa, Laxaxalpa, Apulco y Tejocotal, arroyos.

**Limnología básica:** ND

**Geología/Edafología:** Rodeada por las sierras de Huachinango al este y Zacapoaxtla al sur; suelos pobres, poco profundos con pendientes pronunciadas tipo Regosol, Luvisol, Feozem, Vertisol y Cambisol.

**Características varias:** Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la parte alta de la cuenca; cálido húmedo y subhúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la cuenca baja. Temperatura media anual de 14-26 °C. Precipitación total anual de 1 200 hasta más de 4 000 mm; evaporación de 1 064-1 420 mm.

**Principales poblados:** Cuetzalan, Zacapoaxtla, Zapotitlán, Huauchinango, Tajín, Tecuantepec, El Espinal, Papantla, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Cazonas, Coatzintla, Chumatlán, Poza Rica.

**Actividad económica principal:** agricultura, ganadería, pesca y turismo.

**Indicadores de calidad de agua:** ND.

**Biodiversidad:** Tipos de vegetación: bosques de pino-encino, de pino, de encino, bosque mesófilo de montaña en la cuenca alta; selva mediana subperennifolia, sabana, manglar, vegetación halófila y palmar en la cuenca baja. Alta diversidad de hábitats terrestres y acuáticos, con diferentes grados de degradación a lo largo de la cuenca. Flora característica: *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Croton punctatus*, *Diphysa robinoides*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ipomoea imperati*, *Palafoxia lindenii*, *Panicum repens*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Cathorops aguadulce*, *Gambusia rachowi*, *Gobiomorus dormitor*, *Ictiobus bubalus*; de aves *Ajaia ajaja*, *Eudocimus albus*, *Casmerodius albus*, *Mycteria americana*, *Egretta thula*. Endemismo del pez *Heterandria* sp.; de crustáceos *Procambarus gonopodocristatus*, *Procambarus villalobosi*, *Procambarus ortmanii*, *Procambarus paradoxus*, *Procambarus cuetzalanae*, *Procambarus*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

*erichsoni*, *Procambarus hortonhobbsi*, *Procambarus xochitlanae* y *Procambarus zihuateutlensis*; del ave *Campylorhynchus gularis*. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis*, *Ictalurus australis*; de aves *Accipiter striatus*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Ciccaba virgata*, *Cyanolyca cucullata*.

**Aspectos económicos:** Pesquerías de ostión, peces y crustáceos *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*; actividad turística; agricultura de temporal y cultivos de vainilla, café, pimienta y cítricos. Presencia de recursos estratégicos como petróleo. Abastecimiento de agua para riego y uso urbano.

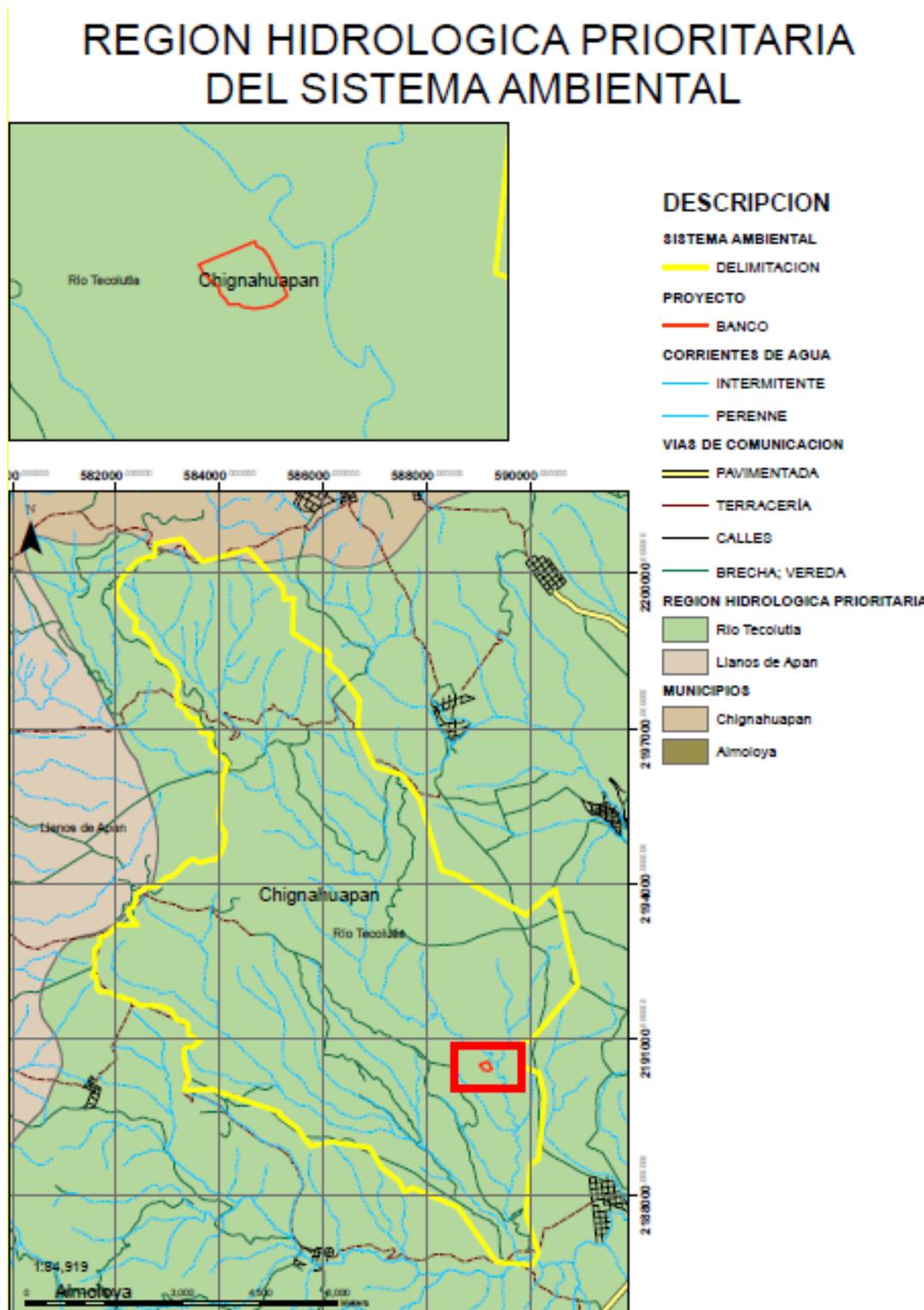
**Problemática:**

- Modificación del entorno: deforestación, modificación de la vegetación excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslave, desecación de ríos y mantos freáticos. Monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo.
- Contaminación: por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla. Coliformes en las cuenca baja y media.
- Uso de recursos: existen recursos gaseros, abastecimiento de agua y riego.

**Conservación:** Preocupa la tala inmoderada en la cuenca alta y se requiere de un control de coliformes en la cuenca media y baja. Se considera uno de los ríos mejor conservados de Veracruz. Faltan conocimientos generales de la zona.

**Grupos e instituciones:** Universidad Veracruzana - Tuxpan; Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa; Instituto de Ecología A.C. – Xalapa; Fac. de Ciencias, UNAM.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



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

Describir la disponibilidad de servicios básicos (vías de acceso, agua potable, energía eléctrica, drenaje), y de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas). De no disponerse en el sitio, indique cual es la infraestructura necesaria para otorgar servicios y quien será el responsable de construirla y/u operarla (el promovente o un tercero).

**Vías de acceso.** El proyecto se encuentra ubicado al poniente de la ciudad de Chignahuapan, por la Calle Humberto Rivera tomar la desviación a Tlapizahua, 4 km pasando Tlapizahua al suroeste se encuentra el proyecto.

**Agua potable.** En ninguna etapa del proyecto será utilizada agua.

**Energía eléctrica.** Para la realización de las actividades de extracción de arena no será necesario emplear energía eléctrica.

**Drenaje.** Para el cambio de uso de suelo y aprovechamiento de no será necesario instalar servicios sanitarios o de drenaje, ya que esos servicios serán proporcionados en el domicilio del solicitante, en calle Guillermo Prieto s/n Col. Centro, C.P. 73300, Chignahuapan Puebla.

**Plantas de tratamiento de aguas residuales.** No existen en la zona y el funcionamiento de las instalaciones no requiere de la existencia y funcionamiento de una para desarrollar sus actividades.

**Líneas telefónicas.** En el predio no existe suministro de línea de teléfono, sin embargo, la comunicación se realizará a través del uso de celulares.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**II.2 Características particulares del proyecto**

Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, así como de los procesos y tecnología a utilizar (de ser el caso), debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.

**II.2.1 Programa general de trabajo**

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

- Programa de extracción.

ACTIVIDADES	PROGRAMA EXTRACTIVO ANUAL (DURANTE 10 AÑOS)											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>												
Rescate de flora y fauna												
Desmonte y despalme												
Extracción de material (terraplén y terrazas)												
Reforestación												
Reubicación de flora y fauna												
Verificación vehicular												
<b>ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO</b>												
Reforestación												
Reubicación de flora y fauna												
Restauración del suelo												

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

### II.2.1.1 Estudios de Campo y Gabinete

En este apartado se incluirán todos y cada uno de los estudios que fueron empleados para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, así como la justificación técnica para su empleo.

Para realizar la manifestación de impacto ambiental se realizó un levantamiento biológico en el sitio del proyecto mediante la instalación de estaciones de observación así como, conteos y respaldos fotográficos, además de entrevistas con lugareños de zonas cercanas, se complementó con información del INEGI.

Se realizó un levantamiento topográfico del sitio para visualizar las formas que prevalecen en el sitio en estudio.

Se realizó un análisis de las cuencas, microcuencas y de los escurrimientos superficiales con el propósito de delimitar el sistema ambiental además de observar los escurrimiento su sentido y como se tratarán conforme avancen los trabajos de extracción.

**Definir los tipos de vegetación que serían afectados, especificando la superficie de afectación por cada tipo de vegetación y/o especie, detallando en número de individuos, volumen y/o densidades de afectación con nombres comunes y científicos.**

Se propone una superficie para cambio de uso de suelo de 24,855.59 m<sup>2</sup>, de superficie con vegetación constituida por la asociación de Bosque de Pino-Encino, mezclado con algunas especies pertenecientes a la vegetación de tipo, Matorral desértico rosetófilo, a continuación se detalla el número de individuos por estrato a afectar con sus nombres científicos y comunes:

ÁRBOLES PREDIO					
ID	FAMILIA	GÉNERO	Nombre común	Especie	n
1	Cupresaceae	<i>Juniperus</i>	Sabino	<i>Juniperus deppeana</i>	19
2	Nolinaceae	<i>Nolina</i>	Palma	<i>Nolina parviflora</i>	274
3	Pinaceae	<i>Pinus</i>	Pino	<i>Pinus rudis</i>	26
4	Fagaceae	<i>Quercus</i>	Encino	<i>Quercus affinis</i>	100
5			Encino	<i>Quercus crassifolia</i>	5
				<b>Total</b>	<b>424</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

ARBUSTOS PREDIO					
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	n
1	Asteraceae	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis ramulosa</i>	Yerba de pasmo	124
2		<i>Eupatorium</i>	<i>Eupatorium petiolare</i>	Yolochichitl	186
3	Rubiaceae	<i>Bouvardia</i>	<i>Bouvardia ternifolia</i>	Trompetilla	124
4	Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Salvia elegans</i>	Mirto Rojo	62
5	Fagaceae	<i>Quercus</i>	<i>Quercus frutex</i>	Encino	311
6	Nolinaceae	<i>Dasylyrion</i>	<i>Dasylyrion acrotiche</i>	Sierrilla	7
<b>Total</b>					<b>814</b>

HERBÁCEA PREDIO					
ID	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	n
1	Bromeliaceae	Tillandsia	<i>Tillandsia macdougallii</i>	Magueyito	2
2	Bromeliaceae	Tillandsia	<i>Tillandsia usneoides</i>	Heno	300
3	Aspleniaceae	Asplenium	<i>Asplenium monanthes</i>	Palmita	6,214
4	Asteraceae	Gnaphalium	<i>Gnaphalium americanum</i>	Gordolobo	18,642
5	Asteraceae	Brickellia	<i>Brickellia secundiflora</i>	Jara blanca	6,214
6	Asteraceae	Simsia	<i>Simsia amplexicaulis</i>	Achual	6,214
7	Asteraceae	Artemisia	<i>Artemisia klotzchiana</i>	Istafiate	6,214
8	Fabaceae	Dalea	<i>Dalea versicolor</i>	mimosa	18,642
9	Poaceae	Sporobolus	<i>Sporobolus indicus</i>	pasto	12,428
10	Poaceae	Muhlenbergia	<i>Muhlenbergia macroura</i>	Zacaton	6,214
11	Poaceae	Paspalum	<i>Paspalum squamulatum</i>	pasto pequeño	12,428
12	Poaceae	Briza	<i>Briza subaristata</i>	Limternita	12,428
13	Poaceae	Aegopogon	<i>Aegopogon cenchroides</i>	Zcate Barbón	6,214
14	Scrophulariaceae	Castilleja	<i>Castilleja arvensis</i>	Cresta de gallo	6,214
<b>Total</b>					<b>118,368</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

<b>CACTÁCEAS PREDIO</b>					
<b>ID</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>ESPECIE</b>	<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>n</b>
1	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia robusta</i>	Tuna roja	992
2	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia heliabravoana</i>	Tuna de ardilla	42
3	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	Nopal	105
4	Cactaceae	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal cenizo	205
5	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria magnimmama</i>	Biznaga china	9
6	Cactaceae	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria rhodantha L</i>	Biznaga	7
7	Agavaceae	<i>Agave</i>	<i>Agave applanata</i>	Maguey	38
	<b>Total</b>				<b>1,398</b>

**Las técnicas a emplear para la realización de los trabajos de desmonte, despalle y remoción (manual, uso de maquinaria) y el tipo y volumen del mencionado material (arcilla, hojarasca etc.).**

**DESMONTE:** Una vez realizada la señalización de los árboles por derribar, bajo el método seleccionado por el Responsable técnico de la ejecución, se lleva a cabo el derribo con motosierra principalmente de todos los árboles señalados. El procedimiento consiste en realizar dos cortes en forma de “uso” en el lado hacia el que se quiere que caiga el árbol, y un tercer corte del lado contrario para cortar definitivamente el tronco. Una vez derribado el árbol se lleva a cabo el desrame del mismo utilizando la motosierra, posteriormente es seccionado el fuste en trozos más pequeños de acuerdo a las medidas que exija el mercado o que simplemente permitan el fácil movimiento para su acarreo y manipulación, las cuales son comúnmente de 2.55m y 1.27m de longitud cuando van a ser comercializados, sin embargo, la longitud puede ser seleccionada con base solamente en la facilidad de mover los trozos fuera del área.

Todo el material resultante del desmonte será removido del área en la que se encontraba para ser depositado en algún espacio en el que no estorbe o picado y distribuido dentro de la superficie en la que no se llevará a cabo ninguna actividad que impacte negativamente el ecosistema. Debido a que se contempla la extracción de arbolado que producirá madera de buenas dimensiones y leña, estas materias primas serán utilizadas por los ejidatarios para su propio uso.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---



Forma típica de hacer el desmonte en este tipo de proyectos.

**DESPALME:**

Una vez removida toda la vegetación que se encontraba dentro del área de cambio de uso del suelo, se lleva a cabo la remoción de la capa superficial del suelo y subsuelo hasta que se encuentre el material que será extraído. Todo el material conformado por suelo orgánico y/o mineral será acomodado en áreas diferentes de manera que al finalizar con la extracción de arena esta pueda ser reincorporada, cuando las condiciones climáticas lo permiten, para favorecer el establecimiento de vegetación herbácea y arbustiva.

El volumen de suelo orgánico (en el que se incluye hojarasca y suelo fértil) a remover es aproximadamente de 2,485.6m<sup>3</sup>. Que será colocado en la superficie que no será afectada.

**Presentar un Programa de Protección para aquellas especies que se distribuyen en el sitio del proyecto que estén consideradas en alguna categoría de protección según la NOM-059-ECOL-2001, en dicho programa deberá de identificar aquellas áreas que presenten mayor densidad poblacional de estas especies y su posible segregación de las obras y actividades en dichas áreas.**

En el **anexo No. 6** se presenta rescate y reubicación de flora en el que se incluyen las especies listadas en la NOM-059-ECOL-2001.

**Presentar un Programa de Rescate de Flora y Fauna que deberá instrumentarse previamente a las actividades de despalme, desmonte y/o remoción, en dicho programa se identificarán aquellas especies arbóreas que deberán preferentemente conservarse in situ o bien, sean integradas al diseño de áreas verdes de acuerdo al**

proyecto de que se trate, de igual manera se identificarán aquellas especies biológicas de especial interés como cactus, bromelias y orquídeas, susceptibles de trasplante, así como de especies que cuenten con algún tipo de valor regional o biológico.

Para el trasplante de estas especies se deberá presentar las técnicas a emplear para su reubicación y seguimiento e indicar los sitios específicos para su reubicación y que se consideraran como vegetación permanente y las superficies de los mismos. Presentar un Programa de Conservación de Suelos para aquellas áreas en las que pueda presentarse problemas de erosión en donde se llevarán a cabo acciones de conservación y/o restauración de suelos con el propósito de evitar su pérdida en el área del proyecto.

### **ACCIONES DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN**

Es importante resaltar que, previo a ejecutar el cambio de uso de suelo e iniciar las actividades de aprovechamiento, se llevará a cabo el rescate de individuos que resultarán afectados y serán reubicados en áreas aledañas en las que se identifiquen condiciones físicas similares que favorezcan su adaptación poniendo énfasis en las áreas identificadas como tierras frágiles, a fin de recuperar su cobertura vegetal, aunque primordialmente la reubicación de dichas especies será en el área de conservación.

Cabe señalar que como parte de la vegetación que deberá establecerse para evitar la generación de tierras frágiles, en adición al rescate se realizará la reforestación (en combinación con las obras de conservación de suelos), en una superficie de **2.4856 hectáreas**.

### **IMPLEMENTACIÓN DE PROGRAMAS**

Los programas que se proponen para la conservación de la vegetación y rehabilitación de suelo son los siguientes.

#### ***Programa de conservación de suelos y reforestación***

Objetivos:

- ⊕ Recuperar la cobertura de la vegetación por medio del establecimiento de una reforestación.
- ⊕ Aumentar la humedad y captación de agua dentro del área a reforestar por medio del establecimiento de especies vegetales.
- ⊕ Conservar el suelo a través de la construcción de obras que retengan el suelo dentro del área.
- ⊕ Inducir la recuperación de la funcionalidad ecológica a través del mantenimiento y monitoreo de la reforestación y obras de conservación de suelo.

***Programa de rescate y reubicación de flora***

**Objetivos:**

- ⊕ Registrar las especies que sean potencialmente susceptibles de ser rescatadas previo al cambio de uso de suelo.
- ⊕ Establecer técnicas y metodologías que favorezcan el rescate de especies que se encuentren en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las que se consideren prioritarias para la conservación de la biodiversidad y aquellas especies nativas útiles para la reforestación que se encuentran en el área.
- ⊕ Rescatar aquellas especies primarias representativas del tipo de vegetación que resulten con menor abundancia en comparación con la unidad de análisis (cuenca hidrológico-forestal).
- ⊕ Promover la preservación, conservación y mantenimiento de especies nativas, mediante su reubicación a sitios que serán rehabilitados ambientalmente mediante una reforestación.

***Programa de rehabilitación del área aprovechada***

Rehabilitar la funcionalidad de 2.4856 hectáreas aprovechadas, en los cuales se llevará a cabo la restauración forestal a través de diferentes actividades que promuevan la cubierta forestal y la restauración del suelo.

**Objetivos particulares**

- ⊕ Realizar la reforestación de 2.4856 hectáreas con especies nativas para la recuperación de la cubierta forestal y la conservación del suelo.
- ⊕ Construir terrazas individuales que fomenten la conservación del suelo del área.
- ⊕ Realizar actividades de mantenimiento para garantizar el funcionamiento de la rehabilitación del área.

En el **anexo No. 4** se presentan los programas mencionados.

### ***II.2.2 Preparación del sitio***

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

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

Para preparar el sitio del proyecto se realizarán las siguientes actividades:

**DESMONTE:** Una vez realizada la señalización de los árboles por derribar, bajo el método seleccionado por el Responsable técnico de la ejecución, se lleva a cabo el derribo con motosierra principalmente de todos los árboles señalados. El procedimiento consiste en realizar dos cortes en forma de “uso” en el lado hacia el que se quiere que caiga el árbol, y un tercer corte del lado contrario para cortar definitivamente el tronco. Una vez derribado el árbol se lleva a cabo el desrame del mismo utilizando la motosierra, posteriormente es seccionado el fuste en trozos más pequeños de acuerdo a las medidas que exija el mercado o que simplemente permitan el fácil movimiento para su acarreo y manipulación, las cuales son comúnmente de 2.55m y 1.27m de longitud cuando van a ser comercializados, sin embargo, la longitud puede ser seleccionada con base solamente en la facilidad de mover los trozos fuera del área.

Todo el material resultante del desmonte será removido del área en la que se encontraba para ser depositado en algún espacio en el que no estorbe o picado y distribuido dentro de la superficie en la que no se llevará a cabo ninguna actividad que impacte negativamente el ecosistema. Debido a que se contempla la extracción de arbolado que producirá madera de buenas dimensiones y leña, estas materias primas serán utilizadas por los ejidatarios para su propio uso.

**DESPALME:** Una vez removida toda la vegetación que se encontraba dentro del área de cambio de uso del suelo, se lleva a cabo la remoción de la capa superficial del suelo y subsuelo hasta que se encuentre el material que será extraído. Todo el material conformado por suelo orgánico y/o mineral será acomodado en áreas diferentes de manera que al finalizar con la extracción de arena esta pueda ser reincorporada, cuando las condiciones climáticas lo permiten, para favorecer el establecimiento de vegetación herbácea y arbustiva.

El volumen de suelo orgánico (en el que se incluye hojarasca y suelo fértil) a remover es aproximadamente de 7,456.67m<sup>3</sup>. Que será colocado en la superficie que no será afectada.

### ***II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto***

Es importante que en este apartado se incluya una descripción completa pero resumida de las principales obras y actividades provisionales del proyecto

Para el desarrollo del proyecto no es necesario el desarrollo de actividades provisionales tales como apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc.)

**Construcción de caminos de acceso y vialidades:** No será necesario la construcción de los mismos debido a que actualmente existen caminos de acceso en el predio propuesto para el cambio de uso de suelo.

**Campamentos:** para el desarrollo del proyecto no será necesaria la implementación de campamentos, ya que los trabajos de extracción se realizarán de día y el predio se encuentra cercano a la cabecera municipal.

**Almacenes, recipientes, bodegas y talleres:** no será necesaria la construcción de almacenes, recipientes, bodegas y/o talleres ya que los servicios necesarios de mantenimiento serán contratado en un taller de la cabecera municipal.

**Instalaciones sanitarias:** no se instalarán sanitarios ni de forma provisional ni definitiva, ya que ese servicio será suministrado en el domicilio del promovente.

**Abastecimiento de energía eléctrica:** no se considera necesario el abastecimiento de energía eléctrica para el desarrollo del proyecto.

#### **II.2.4 Etapa de construcción.**

Fuera de las actividades de desmonte y despilme que se han descrito no será necesario realizar ninguna actividad de construcción.

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

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

a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones;  
En las instalaciones del banco de arena se brinda el servicio de venta de arena al público en general.

La explotación de arena se realizará de la siguiente forma:

**Excavación:** Se refiere a la excavación y desprendimiento de la arena, que se llevará a cabo con el apoyo de una retroexcavadora.

**Excavación y carga:** estas actividades se realizarán simultáneamente. La excavación como ya se dijo en párrafos anteriores, se realizara con la retro excavadora, para aflojar o des compactar el arena que se encuentra en el banco, posteriormente con la pala mecánica o cargador frontal de la misma máquina, se rejuntara la arena des compactada y será cargada a los camiones que trasladaran la arena al lugar de venta, el operador de la retroexcavadora al igual que el titular de la autorización del cambio de uso de suelo, excavarán diariamente, la arena suficiente para cargar a la flotilla de camiones que trasportaran el arena al lugar de la venta día con día.

El arena que no sirva para su aprovechamiento o venta, extraída durante la excavación, será removida hacia aquellos espacios, que requieran nivelación o relleno.

**Transporte del material a los lugares de venta.** - diariamente se cargarán los vehículos de transporte con capacidad de, 11 y 22 toneladas, los cuales llevarán el arena a los clientes finales. Que por lo general son personas que se dedican a la construcción. El transporte del material se realizará en camiones de diferentes capacidades de acuerdo a las necesidades del cliente, estos camiones después de ser cargados con arena, se cubrirán con una lona para evitar que el material fino salga de su caja. Cabe hacer mención que el transporte del material hacia los lugares de venta, será con camiones que presten el servicio de fletes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**Volumen de suelo orgánico a remover**

Se estimó una profundidad de suelo orgánico de 10 centímetros (0.10 m) en el área.

$$V = \text{Área CUSTF (m}^2\text{)} * \text{profundidad (m)}$$

$$V = 24,856 \text{ m}^2 * 0.10 \text{ m}$$

$$V = 2,485.6 \text{ m}^3$$

**Volumen de suelo inerte**

Se estimó una profundidad de suelo inerte de 50 centímetros (0.50 m) en el área.

$$V = \text{Área CUSTF (m}^2\text{)} * \text{profundidad (m)}$$

$$V = 24,856 \text{ m}^2 * 0.50 \text{ m}$$

$$V = 12,427.6 \text{ m}^3$$

**Volumen de arena**

Se estimó una profundidad promedio para extracción de 32.8 metros, en el área existen zonas con una profundidad menor o mayor, sin embargo, se realizó un promedio de las partes más altas y bajas.

$$V = \text{Área CUSTF (m}^2\text{)} * \text{profundidad (m)}$$

$$V = 24,856 \text{ m}^2 * 32.8 \text{ m}$$

$$V = 815,276.8 \text{ m}^3$$

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

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

Para el desarrollo del proyecto será empleada una retroexcavadora y dos camiones de volteo, no existirán tecnologías especiales para el control de emisiones.

c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.;

**MANTENIMIENTO.** El mantenimiento correctivo se realizara cuando sea necesario y éste se llevara a cabo en el taller que sea contratado en la cabecera municipal de Chignahuapan, así como el mantenimiento preventivo, el cual se describe a continuación.

<b>Equipo</b>	<b>Tipo de reparaciones</b>
1 Retroexcavadora	Cambio de aceite Cambio de filtro Afinación Cambio de batería Reposición de componentes dañados
2 Camiones de volteo	Cambio de aceite Cambio de filtro Afinación Cambio de batería Reposición de componentes dañados Cambio de llantas

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

En las instalaciones del banco de extracción, no se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, ya que no se considera necesario, puesto que no se presenta evidencia de existencia de fauna nociva.

### ***II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)***

**– Una descripción de las actividades de rehabilitación, restitución o compensación de las superficies intervenidas.**

Se propone iniciar las actividades de reforestación al año siguiente del inicio de operaciones, con el objeto de reducir las tierras frágiles y al mismo tiempo disminuir la erosión eólica.

**– Una descripción de los posibles cambios en toda el área del proyecto como consecuencia del abandono.**

Los principales cambios a observar cuando se presente el abandono del sitio, serán en la morfología del mismo ya que se disminuirá considerablemente la altura del sitio afectado y

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

la forma original del predio, por otro lado se pretende que las actividades de reforestación permitan que las condiciones de flora retomen su composición original (a largo plazo).

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

Para la extracción de arena, no será necesaria la utilización de explosivos, ya que se realizara a través de medios mecánicos.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

En las instalaciones del banco de extracción, los residuos a generar, sus características y cantidades se describen a continuación:

#### **RESIDUOS SÓLIDOS:**

No abra generación de residuos en el proyecto.

#### **Tierra y piedra no aprovechada del proceso.**

No habrá generación de material de desperdicio.

#### **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

En lo que respecta a los polvos la generación es constante por el tipo de proceso que se desarrollara en las instalaciones del banco de extracción.

Por el funcionamiento de los camiones y la maquinaria la generación de emisiones a la atmósfera se tiene de la siguiente manera:

Emisiones gaseosas promedio en escape de vehículo

<b>Emisiones gaseosas promedio en escape de automóvil</b>		
<b>Contaminante</b>	<b>Motor a gasolina (gr/kg)</b>	<b>Motor Diesel (gr/kg)</b>
Óxido de nitrógeno	2.2	0.68 a 1.02
Dióxido de azufre	0.17	0.47
Monóxido de carbono	60.00	0.69 a 2.57
Hidrocarburos	5.90	0.14 a 2.07
Partículas	0.22	1.28
Plomo	0.49	---
Benzopireno	14 x 10 <sup>-6</sup>	22 x 10 <sup>-6</sup>

Fuente: (Strauss y Mainwaring, 1993)

Cuando inicie operaciones el banco de arena, se deberán llevar a cabo el monitoreo de emisiones.

## **AGUAS RESIDUALES**

En las instalaciones del banco no habrá generación de aguas residuales en ninguna etapa.

### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

## **RESIDUOS SÓLIDOS**

Si bien no habrá generación de residuos sólidos en el sitio del proyecto, existe en el municipio un relleno sanitario en el cual son dispuestos los residuos sólidos urbanos generados por los habitantes del municipio.

# **III VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DE SUELO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Sobre la base de las características del proyecto, es recomendable identificar y analizar los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de sujetarse a los instrumentos con validez legal tales como:

- ♦ Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regional o local).  
**PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

El municipio de Chignahupan, así como el sitio en el que será desarrollado el proyecto se encuentran incluidos en la Región Ecológica 16.10 y la integra la Unidad Ambiental Biofísica 57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla) del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

**Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. No presenta superficie de ANP's.** Alta degradación de los Suelos. **Muy alta degradación de la Vegetación.** Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy alta. **Longitud de Carreteras (km): Muy Alta.** Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. **El uso de suelo es Agrícola y Forestal.** Déficit de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. **Media importancia de la actividad de extracción de arena.** Alta importancia de la actividad ganadera.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de Atención Prioritaria
57	Desarrollo Social-Forestal	Agricultura	Ganadería-Minería	CFE- Industria - Preservación de Flora y Fauna	Restauración, Preservación y Aprovechamiento Sustentable	Media

**Vinculación con el proyecto.**

La unidad ambiental biofísica nos describe una longitud de carreteras muy alta, un uso de suelo agrícola y forestal, una muy alta degradación de vegetación y suelos, no presenta superficies de áreas naturales protegidas y media importancia de actividad de extracción de arena.

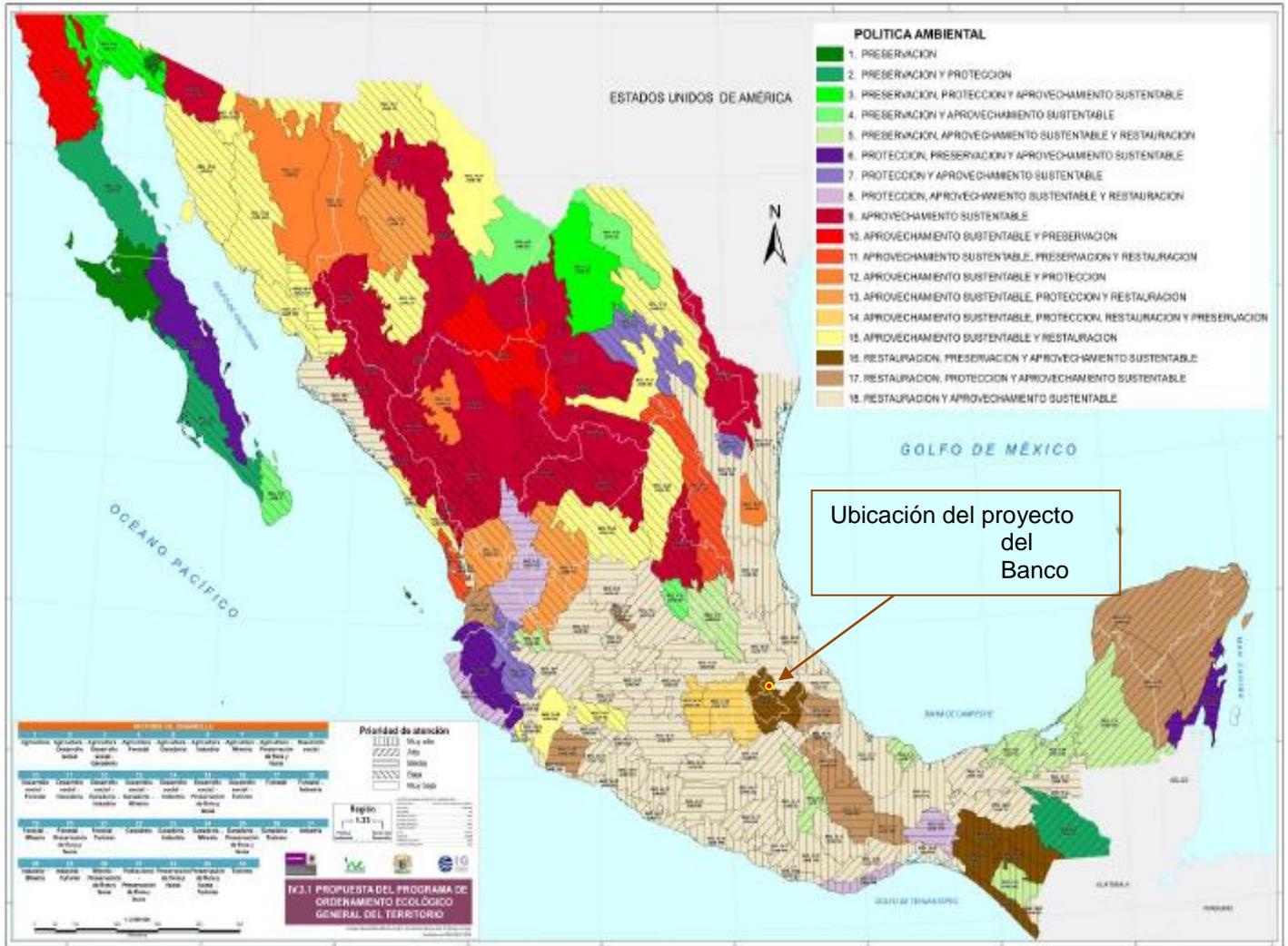
La actividad de extracción de arena se vincula con esta unidad ambiental biofísica, mientras la importancia de la actividad de extracción de arena en la unidad sea media.

El contar con una longitud de carreteras muy alta, facilita la venta del material a extraer, es decir, podrá venderse el producto a otros municipios sin ningún problema. Si bien el predio del proyecto no se encuentra en un área natural protegida, se rescatara la vegetación susceptible de ser rescatada, al igual que la fauna que se llegue a encontrar durante las actividades de extracción.

Con las actividades extractivas implicara el retiro de vegetación (arborea, arbustiva y herbácea), sin embargo, para no contribuir con la degradación de vegetación que se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

presenta en el municipio, se realizarán actividades de reforestación, además de que se reubicarán algunas especies en los límites del predio.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTICA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**Estrategias**

<b>Estrategia aplicable</b>	<b>Descripción de la estrategia</b>	<b>Vinculación</b>
<b>I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
<p><i>A. Preservación</i> 2. Recuperación de especies en riesgo</p>	<p>Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).</p>	<p>En el predio en donde se llevaran a cabo las actividades de extracción de arena, no se encuentran especies de vegetación bajo un estatus de riesgo.</p>
<p><i>D. Restauración</i> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.</p>	<p>Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.</p> <p>Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.</p>	<p>El predio en el que se llevaran a cabo las actividades de extracción de arena es forestal, por lo que para mitigar los efectos negativos por el retiro de la vegetación, se llevaran a cabo actividades de reforestación con especies nativas del municipio.</p> <p>Al culminar las actividades de extracción, se llevaran a cabo actividades de restauración del suelo, es decir, se colocara una mezcla de cobertura vegetal</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

		en el suelo degradado y se reforestara en el sitio. Se le dará seguimiento para monitorear su evolución, ya que la recuperación del sitio será a largo plazo.
<p><i>E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</i></p> <p>15BIS.Coordinación entre los sectores minero y ambiental</p>	<p>Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.</p>	<p>El tener conocimiento de la legislación ambiental nos ayuda a dar cumplimiento a lo que las leyes, reglamentos y normas establezcan. Por ello, el promovente del proyecto está enterado de todos los pasos que se tienen que seguir para cumplir con lo estipulado en la legislación ambiental.</p>

- ♦ **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.**

**PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018**

Nuestra nación cuenta con amplios recursos para el crecimiento. Actualmente, México está experimentando la mejor etapa de su historia en cuanto a la disponibilidad de la fuerza laboral. México es un país joven: alrededor de la mitad de la población se encontrará en edad de trabajar durante los próximos 20 años. Este bono demográfico constituye una oportunidad única de desarrollo para el país. La inversión en capital, por su lado, se encuentra en niveles comparables al de economías que han tenido un crecimiento económico elevado en años recientes (24% del PIB).

No obstante, México tiene un gran reto en materia de productividad. La evidencia lo confirma: la productividad total de los factores en la economía ha decrecido en los últimos 30 años a una tasa promedio anual de 0.7%. El crecimiento negativo de la productividad es una de las principales limitantes para el desarrollo nacional.

**4<sup>ta</sup> Meta Nacional.** Un México Próspero que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo.

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

### **Estrategias Transversales para el desarrollo nacional**

**i) Democratizar la Productividad.** Implica llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que impiden alcanzar su máximo potencial a amplios sectores de la vida nacional. Democratizar la productividad significa, en resumen, que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población. Así, uno de los principios que debe seguir el diseño e implementación de políticas públicas en todas las dependencias de la Administración Pública Federal, deberá ser su capacidad para ampliar la productividad de la economía.

#### **Desarrollo sustentable**

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5,000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250,000 millones de pesos (mmp).

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económico, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar.

#### **Vinculación con el Proyecto.**

La operación del banco de extracción de arena, traerá consigo una generación de empleo en la zona, lo cual implica un crecimiento económico para algunas familias del municipio. Sin embargo, es muy importante mencionar que estas actividades extractivas, implican una remoción de vegetación, por lo que modificaran completamente el paisaje natural que se encuentra en el sitio, por tal motivo para mitigar un poco estos impactos negativos, se ha propuesto rescatar las especies vegetales que sean posible reubicar, así como también se llevaran a cabo actividades de reforestación en las zonas aprovechadas. La extracción de arena no pondrá en riesgo los recursos naturales de la zona.

### **Plan Estatal de Desarrollo 2017-2018, Puebla**

Debemos modernizar el ambiente general para hacer negocios, con el fin de que logremos un crecimiento económico sostenido y sustentado sobre bases sólidas, como lo es la seguridad jurídica, un buen entorno laboral, la seguridad pública, el desarrollo de la infraestructura adecuada, un transporte más eficiente, una agresiva promoción turística, un campo dinámico, integrado y tecnificado, así como innovación en la industria, el comercio y los servicios.

Todo esto con una visión de sustentabilidad. Los recursos naturales de Puebla, no son una herencia de nuestros padres que podamos dilapidar, sino el patrimonio de nuestros hijos que debemos cuidar y preservar. Tenemos que satisfacer las necesidades del presente, pero sin comprometer a las futuras generaciones.

### **Eje 2. Prosperidad y empleo.**

El Estado de Puebla se divide en siete regiones que presentan una clara dicotomía en su fisonomía. Cuatro regiones son predominantemente urbanas: Angelópolis, Tehuacán y Sierra Negra, Valle de Serdán y Valle de Atlixco y Matamoros. Estas cuatro regiones conjuntan 109 municipios y una población total de 4.29 millones (74%). Tres regiones son predominantemente rurales: Sierra Norte, Sierra Nororiental y la Mixteca, que suman 108 municipios y 1.49 millones de habitantes (26%).

Actualmente Puebla mantiene un alto grado de especialización productiva. Esta se expresa en las 30 actividades económicas principales (sin incluir las agropecuarias) que dan cuenta de poco más del 90% de la economía estatal. La automotriz es sin duda la actividad más clara de especialización competitiva del estado, alcanzando 25.6% de la producción del estado y un índice de especialización productiva (IEP) de casi seis veces el equivalente de la actividad a nivel nacional. Le siguen con altos índices de especialización, los insumos textiles (6.03) y las prendas de vestir (3.63). También merecen destacarse por importancia y vocación en el estado las actividades de minerales no metálicos y productos metálicos, así como los servicios educativos y de transporte.

Las inversiones relacionadas con la industria automotriz y de autopartes, así como la del cemento, representan las mayores proporciones del capital invertido en la entidad. Les complementa en segundo término el capital acumulado en Chignahuapan.

El gobierno es el responsable de generar las condiciones adecuadas para que las empresas puedan desarrollarse, generar los empleos necesarios y producir con calidad los bienes y servicios de acuerdo con su especialidad.

**Vinculación.** Para el gobierno del estado, es muy importante la creación de nuevas empresas que ayuden al crecimiento económico del estado, y con ello la generación de empleos. Las actividades de estas empresas no deberán poner en riesgo a futuras generaciones, en cuanto al uso de los recursos naturales se refiere. Las actividades de extracción de arena, generaran un impacto negativo a la zona, por el retiro de la cobertura vegetal, sin embargo para mitigarlo, se implementara un programa de reforestación. El

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

banco de extracción tiene como finalidad el de contribuir al ingreso económico de la zona, ya que su personal es requerido del municipio de Chignahuapan. Además se tiene contemplado vender a un precio accesible el material extraído.

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

Art. 1º. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación, 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.

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

**Evaluación de Impacto Ambiental**

Art. 1º. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

Capitulo II. De las obras o actividades que requieran autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.

Art.5º. Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental.

**L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN**

I. Obras para la extracción de arena y **sustancias reservadas a la Federación**, así como su infraestructura de apoyo.

**O) CAMBIOS DE USO DE SUELO DE AREAS FORESTALES, ASI COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

Cambio de uso de suelo para actividades agropecuarias, acuícola, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el **establecimiento de instalaciones** comerciales, **industriales** o de servicios en predios con vegetación forestal, con la excepción de construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de árboles en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores a 5%, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase dos hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas, y

Los demás cambios de uso del suelo, en terrenos o áreas con uso de suelo forestal, con excepción de la modificación de suelos agrícolas o pecuarios en forestales, agroforestales o silvopastoriles, mediante la utilización de especies nativas.

**Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

**Vinculación.** Este reglamento aplica a las instalaciones del predio para el adecuado manejo y disposición de los residuos municipales, de manejo especial y peligrosos, este último solo en caso de que se lleguen a generar.

♦ **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

El sitio en donde se llevará a cabo la extracción de arena, no se encuentra dentro de programas de recuperación o restablecimiento de zonas de restauración ecológica.

♦ **Normas Oficiales Mexicanas.**

**NOM-041-SEMARNAT-2006**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**NOM-045-SEMARNAT-2006**

Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

**Vinculación.** En las instalaciones de la extracción de arena, la emisión de partículas de polvo a la atmosfera, así como los gases de los vehículos, serán constantes, ya que se estará extrayendo material y por el uso diario de los vehículos y maquinaria. Los combustibles que comúnmente utilizan serán gasolina y diésel, respectivamente, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's) como resultado de la combustión interna de los motores que utilizan gasolina y partículas suspendidas en forma de humo los motores que utilizan diésel, por lo que todos los vehículos y maquinaria pesada, empleados en las instalaciones del banco de extracción, deberán de cumplir con lo estipulado en las NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006. El

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en las actividades diarias serán realizadas en el taller que se construirá en el banco.

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que 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-081-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

**Vinculación.** La maquinaria empleada en las instalaciones del banco de extracción de arena, deberá recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

**Vinculación.** Se realizó la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies vegetales y faunísticas presentes, y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejo con la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta norma nos ayudó a identificar que no hay especies que se encuentran bajo un estatus de riesgo.

**En Materia de Suelo:**

**NOM-062-SEMARNAT-1994.** Establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales agropecuarios.

**Vinculación.** El presente estudio propone el cambio de uso de suelo de un predio forestal, esta norma será considerada en las actividades de reforestación.

**En Materia de Residuos Peligrosos:**

**NOM-052-SEMARNAT-2005.** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

**NOM-054-SEMARNAT-1993.** Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**Vinculación.** Esta norma se vincula con el presente proyecto, ya que en las actividades de mantenimiento de las instalaciones del banco de extracción de arena se generaran residuos peligrosos. Estos residuos serán depositados en tambos metálicos y colocados temporalmente en el área de residuos, estos tambos estarán debidamente etiquetados de acuerdo a sus características de peligrosidad. En las instalaciones se contara con una bitácora de entrada y salida de los residuos peligrosos, esto quiere decir, que contarán con una manifiesto de recibido, que la empresa encargada de llevarse los residuos peligrosos les deberá entregar.

**En Materia de Seguridad:**

**NOM-002-STPS-2000**, Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.

**NOM-023-STPS-2012**, Minas subterráneas y minas a cielo abierto - Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

**NOM-017-STPS-2008**, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

**Vinculación.** Para la operación del banco de extracción de arena, se busca cumplir con las normas de seguridad e higiene necesarias y suficientes, para que los trabajadores desarrollen sus actividades con la protección adecuada y en condiciones seguras.

♦ **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Río Tecolutla, que se describe a continuación:

**76. RÍO TECOLUTLA**

**Estado(s):** Veracruz y Puebla      **Extensión:** 7 950.05 km<sup>2</sup>

**Polígono:**      Latitud 20°28'48" - 19°27'36" N

Longitud 98°14'24" - 96°57'00" W

**Recursos hídricos principales**

**lénticos:** presa Necaxa, estuario, laguna costera, marismas

**lóticos:** ríos Tecolutla, Necaxa, Laxaxalpa, Apulco y Tejocotal, arroyos

**Limnología básica:** ND

**Geología/Edafología:** Rodeada por las sierras de Huachinango al este y Zacapoaxtla al sur; suelos pobres, poco profundos con pendientes pronunciadas tipo Regosol, Luvisol, Feozem, Vertisol y Cambisol.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**Características varias:** clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la parte alta de la cuenca; cálido húmedo y subhúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la cuenca baja. Temperatura media anual de 14-26 °C. Precipitación total anual de 1 200 hasta más de 4 000 mm; evaporación de 1,064-1,420 mm.

Principales poblados: Cuetzalan, Zacapoaxtla, Zapotitlán, Huauchinango, Tajín, Tecuantepec, El Espinal, Papantla, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Czones, Coatzintla, Chumatlán, Poza Rica.

Actividad económica principal: agricultura, ganadería, pesca y turismo.

Indicadores de calidad de agua: ND

**Biodiversidad:** tipos de vegetación: bosques de pino-encino, de pino, de encino, bosque mesófilo de montaña en la cuenca alta; selva mediana subperennifolia, sabana, manglar, vegetación halófila y palmar en la cuenca baja. Alta diversidad de hábitats terrestres y acuáticos, con diferentes grados de degradación a lo largo de la cuenca. Flora característica: *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Croton punctatus*, *Diphyssa robinoides*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ipomoea imperati*, *Palafoxia lindenii*, *Panicum repens*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Cathorops aguadulce*, *Gambusia rachowi*, *Gobiomorus dormitor*, *Ictiobus bubalus*; de aves *Ajaia ajaja*, *Eudocimus albus*, *Casmerodius albus*, *Mycteria americana*, *Egretta thula*. Endemismo del pez *Heterandria* sp.; de crustáceos *Procambarus (Ortmannicus) gonopodocristatus*, *Procambarus (Ortmannicus) villalobosi*, *Procambarus (Paracambarus) ortmanii*, *Procambarus (Paracambarus) paradoxus*, *Procambarus (Villalobosus) cuetzalanae*, *Procambarus (Villalobosus) erichsoni*, *Procambarus (Villalobosus) hortonhobbsi*, *Procambarus (Villalobosus) xochitlanae* y *Procambarus (Villalobosus) zihuateutlensis*; del ave *Campylorhynchus gularis*. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis*, *Ictalurus australis*; de aves *Accipiter striatus*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Ciccaba virgata*, *Cyanolyca cucullata*.

**Aspectos económicos:** pesquerías de ostión, peces y crustáceos *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*; actividad turística; agricultura de temporal y cultivos de vainilla, café, pimienta y cítricos. Presencia de recursos estratégicos como petróleo. Abastecimiento de agua para riego y uso urbano.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: deforestación, modificación de la vegetación excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslave, desecación de ríos y mantos freáticos. Monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

- Contaminación: por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla. Coliformes en las cuenca baja y media.
- Uso de recursos: existen recursos gaseros, abastecimiento de agua y riego.

**Conservación:** preocupa la tala inmoderada en la cuenca alta y se requiere de un control de coliformes en la cuenca media y baja. Se considera uno de los ríos mejor conservados de Veracruz. Faltan conocimientos generales de la zona.

**Grupos e instituciones:** Universidad Veracruzana - Tuxpan; Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa; Instituto de Ecología A.C. – Xalapa; Facultad de Ciencias, UNAM.

**Vinculación con el proyecto.**

Las actividades de extracción de arena implican el retiro de vegetación arborea, arbustiva y herbácea, la cual representa una problemática para esta región prioritaria, por lo que para mitigarla en lo posible, se realizaran actividades de reforestación con especies nativas del lugar, así como la reubicación de algunas especies de flora y el rescate de fauna. Además el agua que sea utilizada en las instalaciones del banco será agua de lluvia.

♦ **Bandos y reglamentos municipales.**

**PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DEL MUNICIPIO DE CHIGNAHUAPAN, PUEBLA  
2014-2018**

Vinculación con el proyecto.

El plan municipal de desarrollo no se refiere en ningún apartado a los bancos de extracción de arena a cielo abierto.

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

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

Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una Unidad de Gestión Ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis.

En la zona de influencia del proyecto, no existe un Programa de Ordenamiento Ecológico; por lo tanto, se tomaron en consideración los siguientes criterios, establecidos en la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular:

- a) Dimensiones del proyecto, tipo y distribución de las obras y actividades a desarrollar, ya sean principales, asociadas y/o provisionales y sitios para la disposición de desechos;
- b) Factores sociales (poblados cercanos);
- c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos y tipos de vegetación, entre otros;
- d) Tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y
- e) Usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (si existieran).

Por lo anterior se determinaron los siguientes criterios, para la delimitación del área de estudio del proyecto en cuestión:

Superficie y ubicación del proyecto.

Rasgos geomorfoedafológicos, a través del análisis por la creación de micro cuencas hidrográficas

Barreras antropogénicas como los son las vías de comunicación que circundan al proyecto por las poblaciones existentes.

#### **I. Superficie y ubicación del proyecto.**

El proyecto se ubica en el municipio de Chignahuapan, al Poniente de la ciudad, por la calle Humberto Rivera, se toma la desviación a Tlapizahua.

A 4km pasando Tlapizahua al suroeste se encuentra el proyecto, cuenta con una superficie total de 27-45-44 hectáreas, el aprovechamiento de extracción de arena y cambio de uso de suelo se realizará en una superficie de 24-85-55 hectáreas.

#### **II. Rasgos geomorfoedafológicos, a través del análisis por la creación de micro cuencas hidrográficas.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

En México, en el año de 1947 con el gobierno del presidente Miguel Alemán la cuenca hidrográfica fue determinada como la unidad básica de gestión, para el manejo de los recursos naturales, por tal motivo se constituyeron Comisiones Hidrológicas de los grandes ríos del país que posteriormente desaparecieron en la década de los sesenta al crearse la Secretaría de Recursos Hidráulicos (FAO, 2000).

Entre 1960 y 1980 los trabajos en cuencas se enfocaron a la conservación del suelo - agua y en la década de los ochentas se inició el manejo integrado de cuencas (FAO, 2000). Al respecto Villanueva (2002) considera que el manejo de cuencas hidrográficas no funcionó, por la condición política y económica del país, por el debilitamiento en los intentos de integración, el atraso de las regiones. Ante esta situación la directriz en la actualidad, es hacia el manejo de microcuencas.

El concepto de la microcuenca debe ser considerado desde un principio como un ámbito de organización social, económica y operativa, además de la perspectiva territorial e hidrológica tradicionalmente considerada. Así mismo, es en la microcuenca donde ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (bienes y servicios producidos en su área), sociales (patrones de comportamiento de los usuarios directos e indirectos de los recursos de la cuenca) y ambientales (relacionados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

La cuenca hidrográfica es una unidad morfográfica superficial, delimitada por divisorias (parteaguas) desde las cuales escurren aguas superficiales. Al interior, las cuencas se pueden delimitar o subdividir en sub-cuencas o microcuencas, también se pueden diferenciar zonas caracterizadas por una función primordial (cabecera-captación y (transporte-emisión) o por su nivel altitudinal (cuenca alta, media y baja).

La delimitación de cuencas implica una demarcación de áreas de drenaje superficial donde las precipitaciones (principalmente las pluviales) que caen sobre éstas tienden a ser drenadas hacia un mismo punto de salida.

De acuerdo con Norberto Alatorre Monroy, del Centro de Estudios en Geografía Humana: "La microcuenca se define como una pequeña cuenca de primer orden, en donde vive un cierto número de familias (Comunidad) utilizando y manejando los recursos del área, principalmente el suelo, agua, vegetación, incluyendo cultivos y vegetación nativa, y fauna."

Por lo que se debe entender inequívocamente que la microcuenca es el espacio donde ocurren las interacciones más fuertes entre el uso y manejo de los recursos naturales (acción antrópica) y el comportamiento de estos mismos recursos (acción del ambiente). Ningún otro ámbito de trabajo que pudiera ser considerado guarda esta relación de forma tan estrecha y evidente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Esta reflexión se da a partir de que basta una acción ligada al uso, manejo y degradación de tierras (vulnerabilidad) de una cierta envergadura, para que se suscite un impacto medible (riesgo) a corto o mediano plazo, sobre el suelo; el balance de biomasa y la cobertura vegetal; la cantidad y calidad del agua; la fauna, entre otras variables.

Así también debemos destacar que las microcuencas pueden ser de tres tipos:  
Exorreicas, descargan su escorrentía superficial hacia el mar  
Endorreicas, drenan hacia un cuerpo de agua interior  
Arreicas, presentan un drenaje superficial que se infiltra antes de encontrar un cuerpo colector.

Por último es importante destacar que los criterios y lineamientos técnicos para su determinación son:

Parteaguas.- Es una línea imaginaria que une los puntos de máximo valor de altura relativa entre dos laderas adyacentes pero de exposición opuesta; desde la parte más alta de la cuenca hasta su punto de emisión, en la zona hipsométricamente más baja.

Corrientes tributarias.- Corrientes de agua generalmente de tipo intermitente, que alimenta a la vertiente principal

Vertiente principal.- Corriente de agua de tipo perenne.

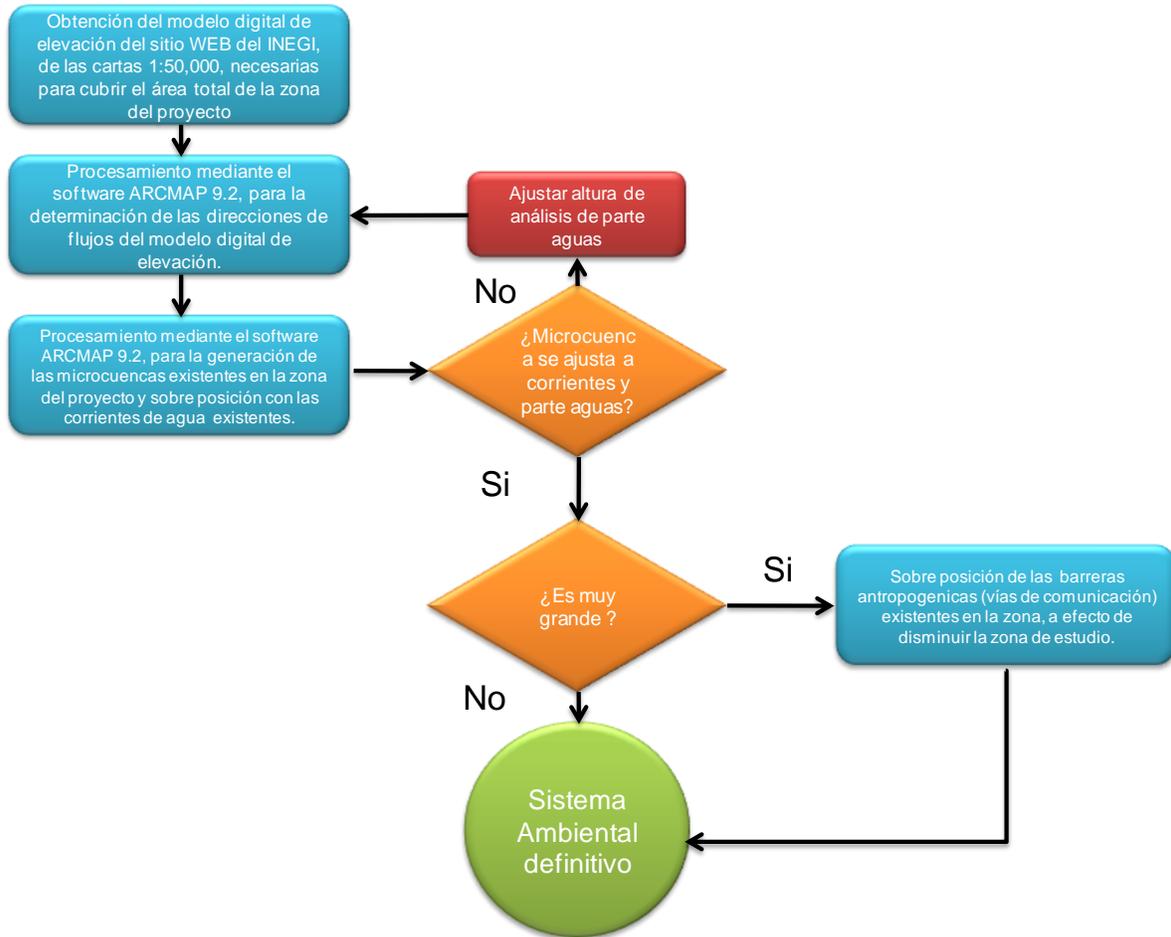
### **III. Barreras antropogénicas como los son las vías de comunicación que circundan al proyecto por las poblaciones existentes.**

Se realizó un análisis de las principales vías de comunicación que se encuentran cercanas al sitio del proyecto y que en su momento serán empleadas para trasladar el material, por lo que fueron incluidas en el sistema ambiental.

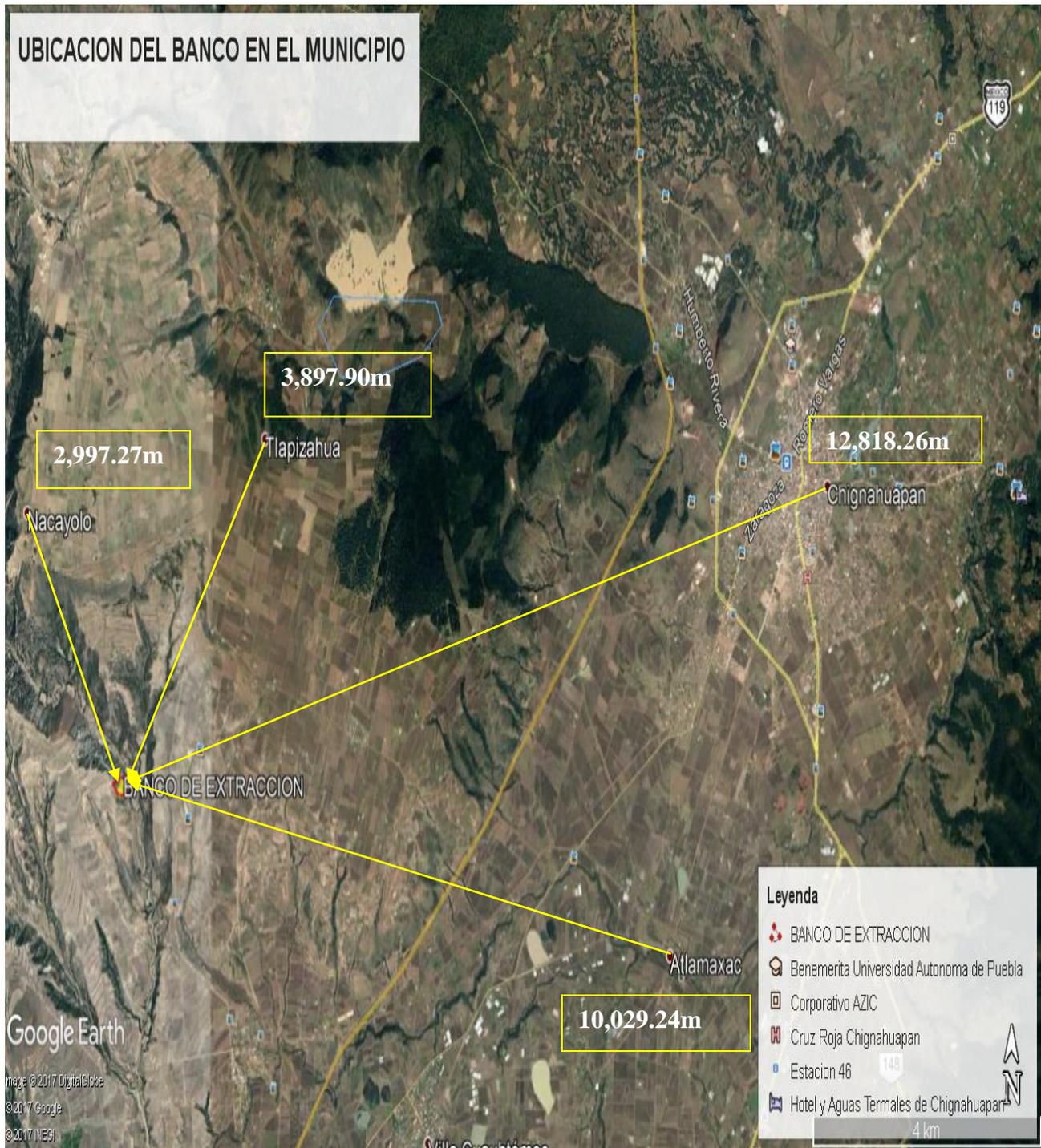
Con base en los tres parámetros anteriores, el área de estudio se delimitó conforme se señala en el siguiente diagrama, observando su resultado en la carta.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**Diagrama de elaboración del Sistema Ambiental**



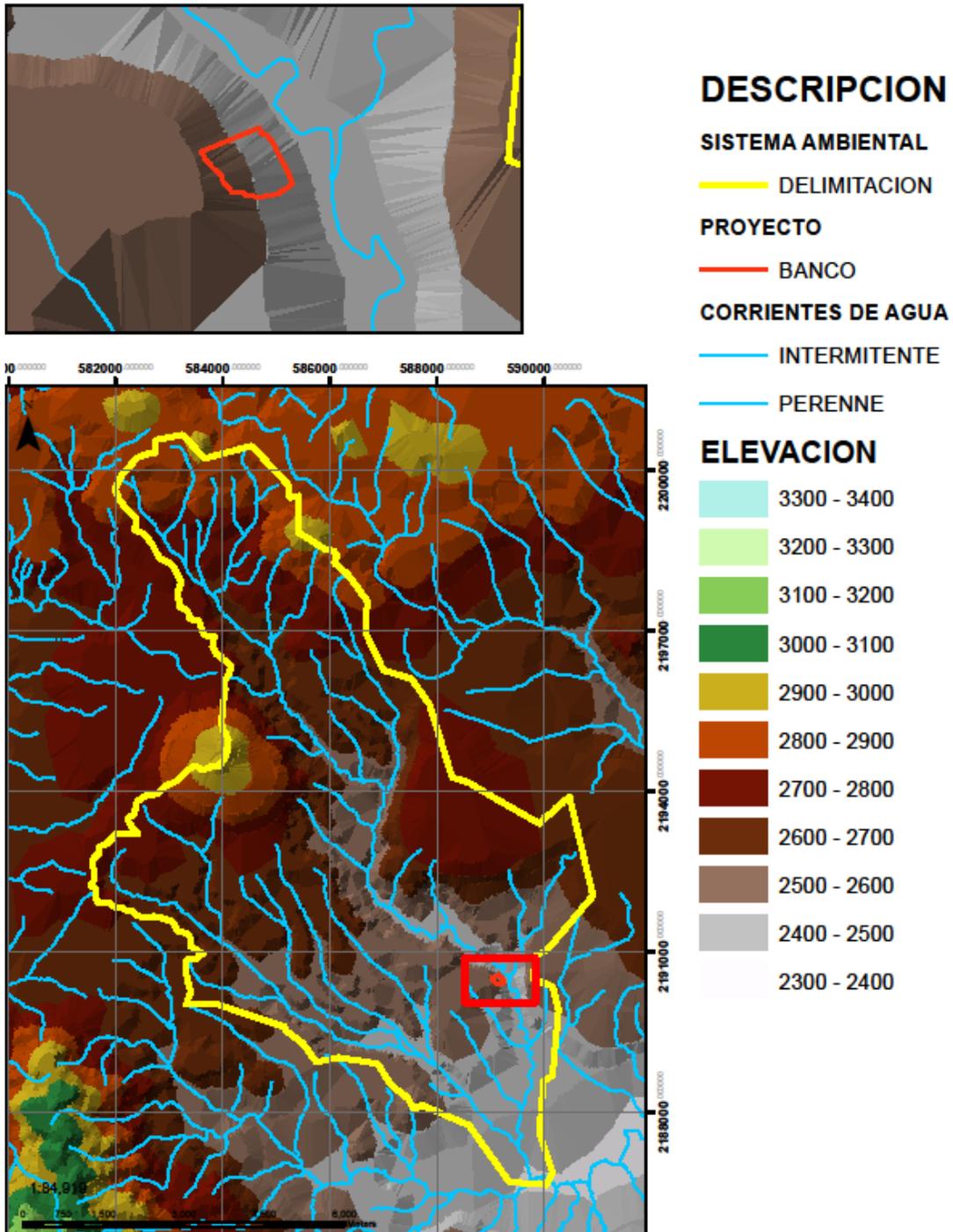
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

El sistema ambiental quedo delimitado por el siguiente polígono:

## DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

SUPERFICIE DEL SISTEMA AMBIENTAL ES DE 6,278.72 HECTAREAS

Las coordenadas del sistema ambiental son las siguientes:

<b>COORDENADAS SISTEMA AMBIENTAL TECOYUCA</b>					
<b>#</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>#</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
<b>1</b>	590041	2186643	<b>24</b>	584082	2194753
<b>2</b>	589348	2186693	<b>25</b>	584107	2194972
<b>3</b>	588596	2187753	<b>26</b>	584152	2196320
<b>4</b>	587713	2188133	<b>27</b>	583221	2197932
<b>5</b>	586891	2188906	<b>28</b>	583221	2197932
<b>6</b>	586162	2189019	<b>29</b>	582386	2199100
<b>7</b>	585162	2189591	<b>30</b>	581972	2199638
<b>8</b>	583838	2190035	<b>31</b>	583664	2200220
<b>9</b>	583405	2190242	<b>32</b>	584543	2200456
<b>10</b>	583482	2190848	<b>33</b>	585249	2199486
<b>11</b>	583632	2190957	<b>34</b>	585405	2198844
<b>12</b>	583383	2191289	<b>35</b>	586663	2196965
<b>13</b>	583034	2191575	<b>36</b>	586999	2196261
<b>14</b>	582935	2191618	<b>37</b>	588280	2194260
<b>15</b>	582712	2191666	<b>38</b>	589924	2193385
<b>16</b>	582305	2191755	<b>39</b>	590472	2193893
<b>17</b>	581885	2191906	<b>40</b>	590912	2192045
<b>18</b>	581582	2192731	<b>41</b>	589839	2190917
<b>19</b>	582413	2193200	<b>42</b>	589796	2190485
<b>20</b>	582332	2193558	<b>43</b>	589986	2188582
<b>21</b>	583616	2194406	<b>44</b>	589910	2187607
<b>22</b>	583655	2194407	<b>45</b>	590156	2186876
<b>23</b>	583921	2194469			

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 Aspectos abióticos

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

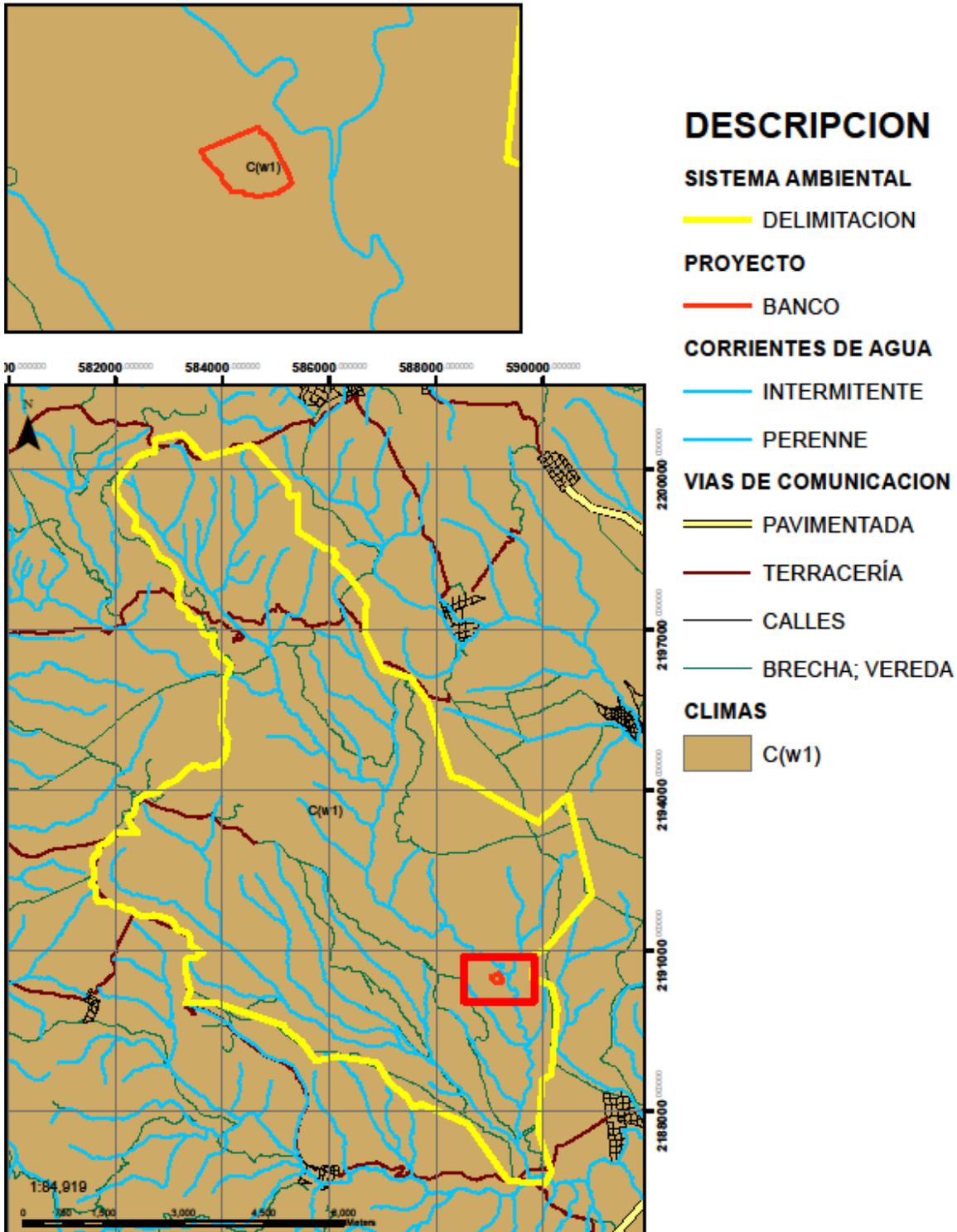
El sitio de extracción se encuentra dentro del tipo de clima **Templado Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media C(w1).**

Los terrenos bajos la influencia de este clima están ubicados: hacia el norte, donde comprenden parte de los municipios de Chignahupan, Aquixtla, Tétela de Ocampo, Ixtacamaxtitlan, Zautla, Cuyoaaco, Libres, Tlatlauquitpec, Chignautla y Xiutetlco; centro-oeste, es decir, de la población Nopalucan de la granja a las localidades San Salvador el Seco, San Pablo de las Tunas, Tepeaca y Cuautinchan, así como a los alrededores de la presa Manuel Ávila Camacho (Valsequillo); al oriente, en las inmediaciones de Tlachichuca, al sur de Saltillo y al noroeste de Atzitzintla; al sur, en dos áreas separadas entre sí, situadas al suroeste de la cabecera municipal Tlacotepec de Benito Juárez y al oeste de Tehuacán.

La temperatura media anual varía de 12° y 18°C, igual que es el clima anterior; la precipitación total anual tiene un rango de 600 a 1000 mm y el porcentaje de lluvia es menor de 5.

Con base a los datos de la estación meteorológica más cercana al área del proyecto, que es la de mayor periodo de observación en estas zonas, se reporta una temperatura media anual de 15.2°C, el mes más caluroso es Mayo con 17.6°C de temperatura media y el mes más frío es Enero con 12.0°C; la precipitación total anual es de 779.7 mm, en Junio se produce la mayor cantidad de lluvias con un promedio de 153.1 mm y en Febrero con una mínima de 6.5 mm. En la estación Atlixco, muy próxima al clima semicálido, la temperatura anual llega a 17.9°C, mientras que la temperatura media mensual más alta correspondiente a Mayo con 19.8°C y la más baja en Enero con 15.2°C: la precipitación total anual en promedio es de 905.6 mm, el mes más lluvioso es Junio con 178.3 mm y el más seco es Diciembre con 2.7 mm.

## CLASIFICACION CLIMATICA DEL SISTEMA AMBIENTAL



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

• **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).**

El municipio de Chignahupan se ha visto afectado por los huracanes (Patricia e Ingrid) y tormentas tropicales (Fernand y Manuel) que se han presentado en los últimos años, ya sea por inundaciones, deslaves o daños a viviendas, escuelas y caminos.

El predio del proyecto por encontrarse en la parte alta del municipio no presenta problemas de inundación.

**b) Geología y geomorfología**

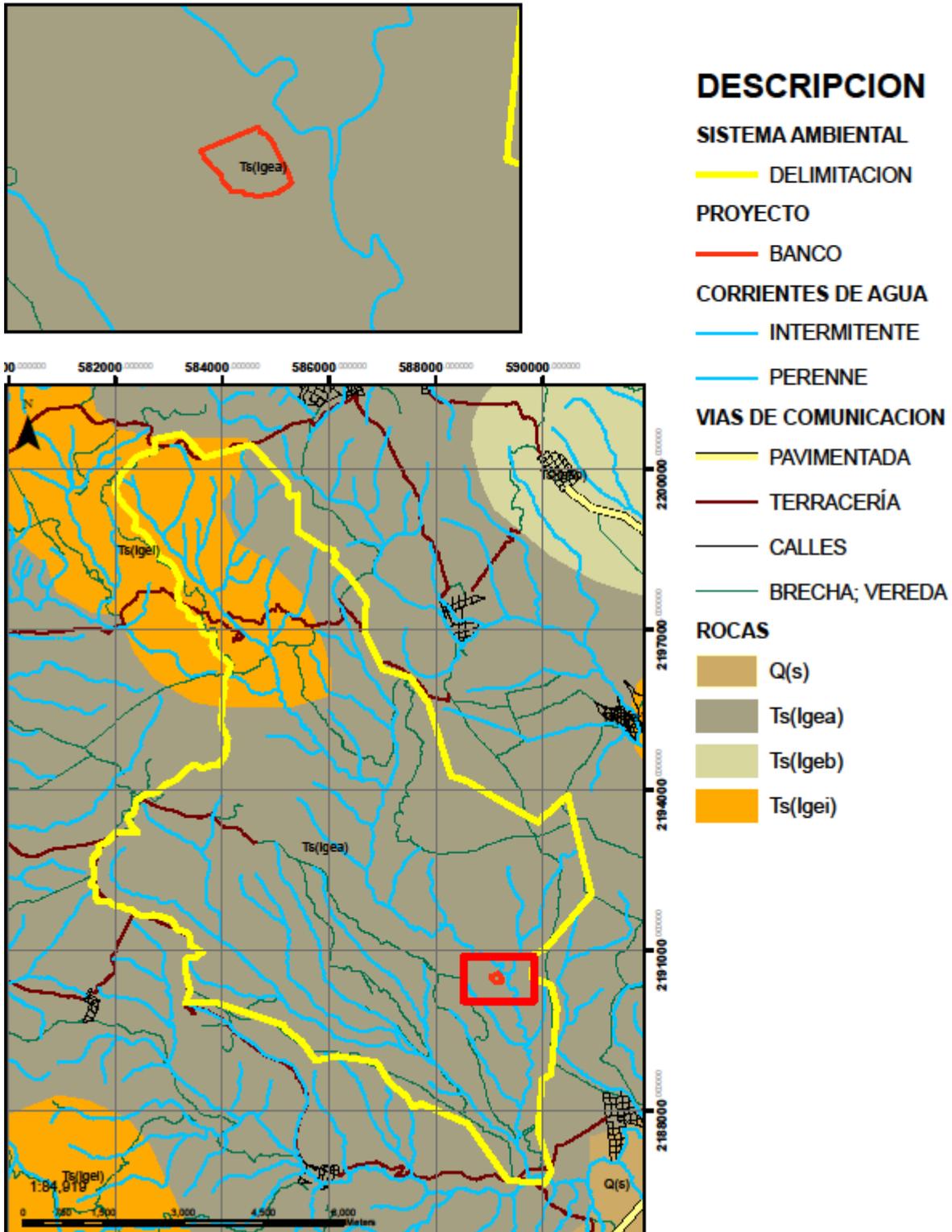
• **Características litológicas del área: breve descripción centrada en el área de estudio.**

La zona en que se ubica el proyecto encontramos la unidad geológica del Cenozoico compuesto de roca ígnea extrusiva intermedias **Ts (Igea)**.

La unidad **Ts (Igea)**, tiene afloramientos en la parte norte y oeste de la entidad, e incluye a un conjunto de rocas volcánicas, principalmente piroclásticas de diversas características. Comprende todas dacíticas, riódacticas e ignimbríticas. La secuencia se presenta en pseudocapas casi horizontales, y con ocasionales intercalaciones de obsidiana, pumisita, basalto y derrames riolíticos, hacia el área de Chignahuapan, la unidad incluye extensos afloramientos de riolita esferulítica, de estructura fluidal, cubiertas por andesita.

En terrenos de Izúcar de Matamoros, está integrada por toda la acida en pseudoestratos de 2m de espesor, aproximadamente, y por algunas intercalaciones de toda intermedia con lapilli pumicitico. Se encuentra sobre basalto del Terciario Superior y sobre caliza del Cretácico Interior y Superior.

## GEOLOGIA DEL SISTEMA AMBIENTAL



• **Características geomorfológicas**

El municipio se ubica dentro de la Sierra Norte o Sierra de Puebla, que está formada por sierras relativamente individuales, paralelas comprimidas las unas contra las otras y que suelen formar grandes o pequeñas altiplanicies ínter montañas que aparecen frecuentemente escalonadas hacia la costa.

El municipio presenta como característica principal, un gran antiplano de 14 Kilómetros de largo y 9 de ancho, que se alza a 2,500 metros sobre el nivel del mar, 400 metros sobre el nivel del Valle, cubre el centro del municipio y presenta además de algunas lomas, cinco cerros importantes: Moxhuite, Kiosco, Matlahuacala, Los Cazares y el Tecoxcalman.

• **Características del relieve**

En el sitio de extracción se encuentra un relieve poco pronunciado, ya que se ubica en un cerro, que cuenta con alturas que van desde los 2,193 hasta los 2,210 m.

• **Presencia de fallas y fracturamientos**

En el sitio en donde se llevara a cabo la extracción de materiales pétreos, no se tiene presencia de fallas y fracturamientos.

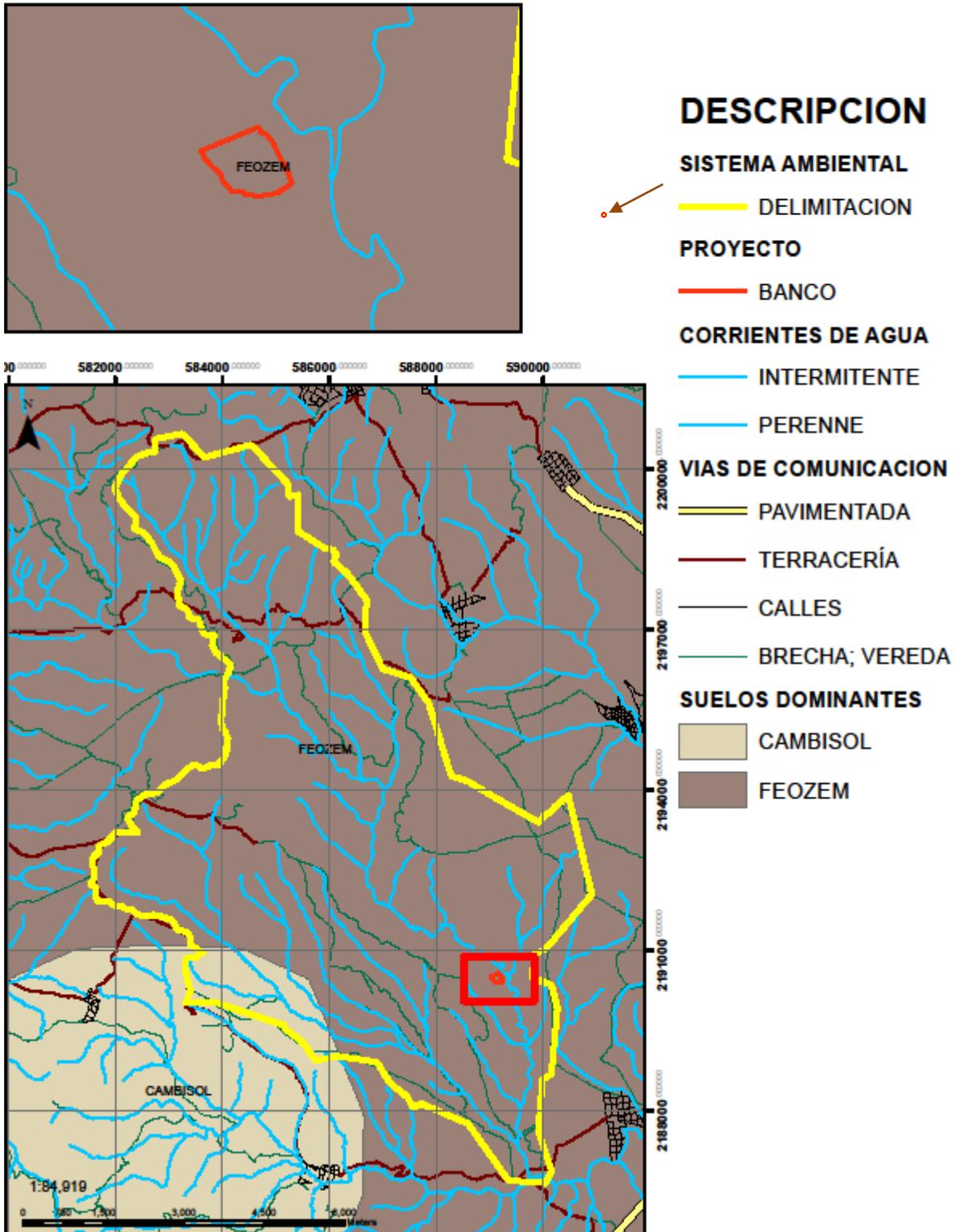
• **Susceptibilidad de la zona**

Sismicidad.

La zona de estudio se localiza en la zona B “zona intermedia” donde se localizan sismos no tan frecuentes o son zonas afectadas por altas aceleraciones que no sobrepasan al 70% de la aceleración al suelo. Se considera una zona de baja sismicidad con eventos poco frecuentes, sin embargo cuando éstos ocurren se presentan con intensidad medianamente baja o alta.

Si bien la presencia de sismos en el municipio no es frecuente, cuando se estén realizando las actividades de extracción de material pétreo y se presente un sismo, serán suspendidas las actividades de inmediato.

## SUELOS DOMINANTES DEL SISTEMA AMBIENTAL



### **c) Suelos**

#### **• Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia.**

De acuerdo a la clasificación de FAO-UNESCO, en el área bajo estudio, predomina el suelo Andosol Húmico.

### **CAMBISOL**

La mayoría de los que se encuentran en la entidad pertenecen al calcico y el eutricos, y en menor proporción a los districos, húmicos y verticos. Se localizan en las laderas de la sierra ubicadas en el norte del estado y en algunas llanuras y lomeríos del centro.

Tiene como características distintivas la presencia del horizonte B cámbico, el cual se diferencia del material de origen por la formación de terrenos; y la capa superficial denominada horizonte A ócrico, no ha alcanzado un oscurecimiento en un espesor considerable (25cm). Esta última capa es de color pardo o pardo grisáceo es de unos 15 cm; en tanto que las capas más profundas son de color pardo rojizo o pardo amarillento.

La textura de estos suelos es de migajón arenoso en la superficie y de migajón arcilloarenosos a medida que aumenta la profundidad. Su capacidad de intercambio cationicoes moderada, pero cuando las capas son arenosas es baja; las partículas en las que se realizan este intercambio se encuentran saturadas con cantidades moderadas de altas de calcio y magnesio y moderadas de potasio; son ligeramente ácidos o ligeramente alcalinos.

En los alrededores de Esperanza y Ahuehuitla se distribuyen los cambisoles cálcicos, suelos moderadamente alcalinos, en los cuales se encuentran una capa subsuperficial con acumulación de carbonatos de calcio. Este elemento se encuentra en cantidades muy altas, lo mismo que el magnesio, saturado las partículas de intercambio del suelo, mientras que el potasio esta en cantidades moderadas.

Los cambisoles abarcan 7.29% de la superficie total estatal, y casi la mitad de ellos son profundos, la otra parte presenta fase lítica entre 50 y 100cm de profundidad, o tepetate a menos de 50cm, y en ocasiones con gravas en el perfil del suelo. Se distribuyen en el Eje Neovolcanico: Acatzingo de Hidalgo, Puebla, Coaxcatlan; y en la Sierra Madre Oriental Xicotepec.

Su potencialidad para el desarrollo de los cultivos es de media a alta, debido a los nutrientes que contienen; y en su actual es con agricultura de riesgo y de temporal, pastizales inducidos, bosques secundarios de encino, selva alta perennifolia secundaria; y algunos sitios con problemas de erosión.

### **FEOZEMS**

Estos suelos se caracterizan superficial, por lo general mayor de 25 cm de espesor, enriquecido con materia orgánica (mayor de 1%) y bueno contenido de nutrientes. Los tipos de suelo más frecuentes son los feozems haplicos, feozems luvicos y feozems calcarios. Los primeros se identifican sobre todo por sus características superficies, los segundos por

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

presentar un horizonte subsuperficial con acumulación de arcilla y los últimos por ser de naturaleza calcárea.

Su distribución es muy amplia encontrándose en la Llanura Costera del Golfo Norte hacia Jalpan, en el Eje Neovolcanico hacia Chignahuapan, ORIENTAL, Santa María del Monte Y Cholula, y en sitios muy localizados de la Sierra Madre del Sur. Ocupan una superficie que representa 7.38% del área estatal.

Estos suelos están influidos en su formación por las características climáticas, mismas que determinan la cobertura vegetal que favorece procesos de formación de humus; la meteorización y agilización son también procesos importantes. La profundidad es variable dependiendo del clima específico así como de la posición topográfica en que se encuentran, por lo cual llegan a tener de 30 a más de 100cm.

El horizonte superficial es un A mollico, el cual, ya sea en cantidad media o alta, es rico en materia orgánica y tiene entre 15 y 30 cm o un poco más de profundidad. En algunos de los suelos pueden aparecer carbonatos de calcio desde los 20 cm –feozems calcaricos-; en otros –feozems luvicos- el horizonte superficial puede continuar con una capa de acumulación de arcilla –el horizonte superficial puede continuar con una capa de acumulación de arcilla – horizonte B argillico-; La actividad biológica en estos horizontes es muy evidente.

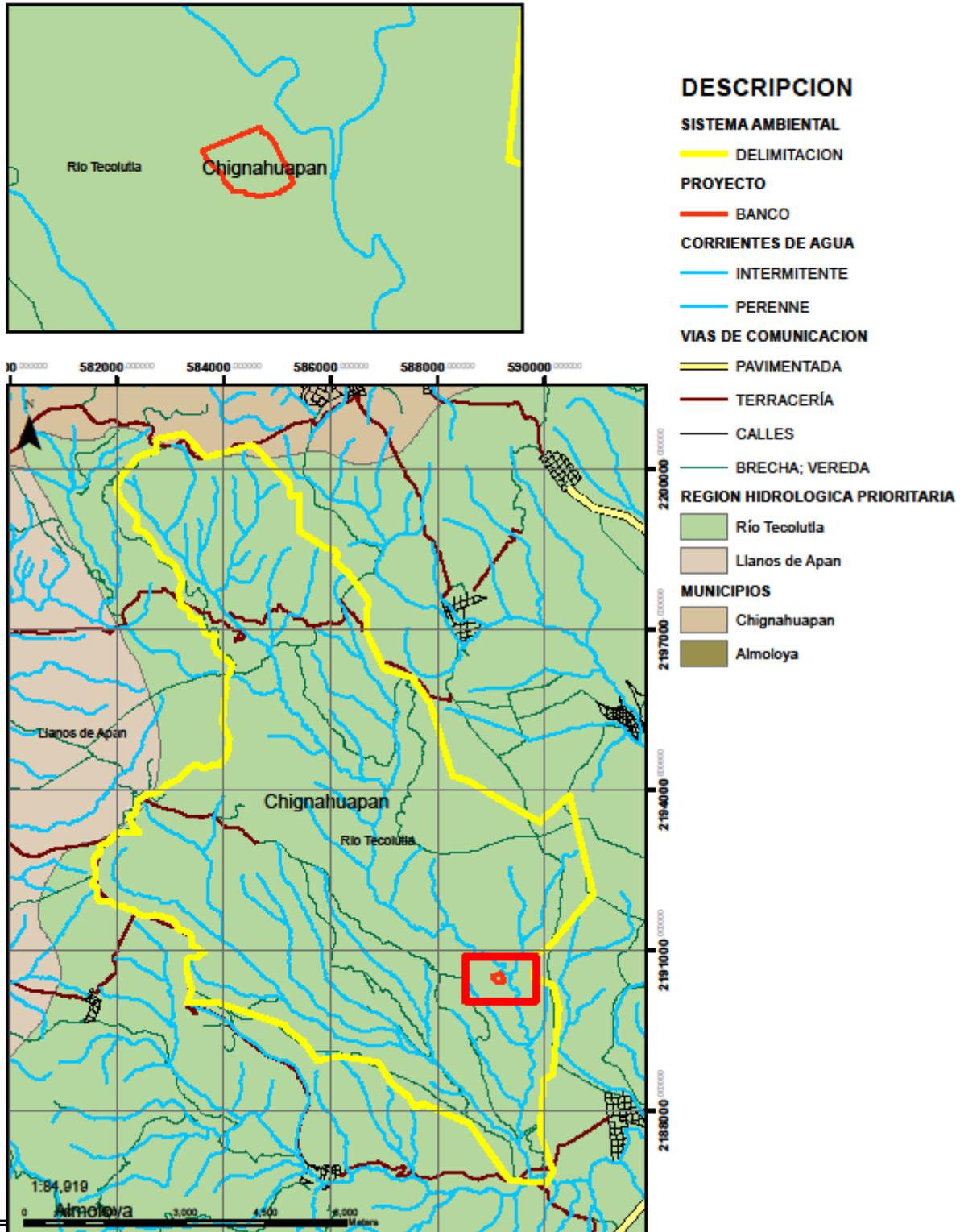
Los colores que se encuentran son pardo grisáceo muy oscuro, pardo grisáceo, pardo amarillento, pardo amarillento oscuro, pardo muy oscuro, pardo, negro, gris pardo claro, gris muy oscuro. La textura que domina es la de migajón arcillo-arenoso, pero también se presentan texturas de migajones en la capa superficial y de migajones arcillosos o arcillas en los horizontes subsuperficiales. La estructura es de loques subangulares, bloques y en parte granular; de tamaño grueso a medio y desarrollo moderado a fuerte. Su consistencia suele ser friable a dura y su drenaje interno de moderado a lento.

Sin problemas de salinidad ni sodicidad con excepción de algunos asociados a solonchaks mollicos; los contenidos de materia orgánica son mediante pobres a ricos (1.0-4.0%), una capacidad de retención de nutrientes de baja a alta (10.0-30.0meq/100g), dependiendo de la textura, y la saturación de las partículas es alta por lo general es mayor de 50%, con cantidades disponibles de potasio, calcio y magnesio, respectivamente, de 0.1-0.4meq/100g, 1.0-0.8meq/100g (baja a alta) y 5.0-20.0meq/100g (media a alta); son fuertemente ácidos a ligeramente alcalinos (pH entre 5.4-7.8).

Estos suelos tienen una fertilidad natural elevada y producen buenas cosechas, las cuales pueden aumentarse si se realizan estudios más detallados al respecto. Sin embargo, la erosión tanto por el viento como por el agua presentan un serio peligro y todo el tiempo deben ser protegidos; además, pueden encontrarse diversas fases limitantes para el desarrollo de la agricultura, en especial sobre las sierra y lomeríos donde son más someros. Las fases más abundantes son la lítica y la durica, y en menor proporción gravosa, durica profunda y lítica profunda. Tradicionalmente se han usado en la agricultura de temporal, un que también se ubican en ellos pastizales cultivados y algunos tipos de vegetación secundaria, en ocasiones con problemas de erosión.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

## REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA DEL SISTEMA AMBIENTAL



#### **d) Hidrología superficial y subterránea**

• **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.** Representar la hidrología en un plano a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A. Este plano se utilizará para hacer sobreposiciones; en el plano deberá detallarse la hidrología superficial y subterránea del predio o de su zona de influencia, que identifique la red de drenaje superficial. Identificar cuenca y subcuenca.

#### **Hidrología superficial**

El municipio se localiza en la vertiente hidrográfica septentrional del estado de Puebla, está constituida por las cuencas parciales que desembocan en el Golfo de México y se caracterizan por sus ríos jóvenes impetuosos. Pertenecen a la cuenca del río Tecolutla, y es recorrido por varios ríos que desembocan en el Golfo de México, entre las que destacan el río Ajajalpan, uno de los principales formadores del Tecolutla, corre a un costado de la planicie intermontaña y en un corto tramo sirve de límite con Alhuacatlán.

Los ríos Tulimán, Hueyapan, Cedazo Maquixtla, Tepexco, La Ferrería, Tlayaquia y Atlixcala, se originan en las estribaciones orientales del altiplano y corren paralelos de oeste a este, para unirse al Ajajalpan.

El río Canautla, que baña el sur y se une al Ajajalpan.

El río Atotonilco, que nace al suroeste y forma el Totolapa, afluente del Necaxa, que a su vez se une al Tecolutla.

Por último de las estribaciones septentrionales y occidentales del altiplano se desprenden una serie de arroyos intermitentes que se encauzan hacia el Antotonilco, al Totolapa o hacia la presa de Tenango.

El predio en el cual se llevara a cabo la extracción de arena de ubica en la región  
Hidrológica Tuxpan-Nautla **RH27** y en la Cuenca Río Tecolutla **27B**

**La región hidrológica del Río Tuxpan-Nautla** se extiende en la planicie Costera del Golfo Norte y parte de la vertiente este de la Sierra Madre Oriental; ocupa casi todo el norte del estado de Puebla (24.56% de la superficie de la entidad). Dentro del estado, el límite sur de la región está constituido por el parte aguas que forman las estribaciones más meridionales de la Sierra Norte y que se extiende al noroeste de los poblados de Libres y Cuyoaco, así como al sur de Zaragoza y Teziutlán, sobre la vertiente norte de la caldera de los Humeros. Desde esta zona, la región se extiende hasta los estados de Veracruz-Llave e Hidalgo. En la entidad está representada por las cuencas (A) Río Nautla; (B) Río Tecolutla; (C) Río Cazones y (D) Río Tuxpan.

Esta zona es la más lluviosa del estado; se registran precipitaciones de lluvia entre 1500 a 3000mm al año; en el área de Cuetzalan se tienen medias anuales de más de 4000mm, pero se han llegado a registrar hasta 6m. La temperatura media anual, oscila desde 14°C en las partes más altas de la sierra, hasta 24°C en los dominios de la planicie costera.

**La cuenca del río Tecolutla** abarca la mayor parte de la sierra norte de Puebla; se extiende desde el límite sur de la región hidrológica, hasta la altura de las localidades de Zihuateutla, Xicotepec de Juárez y Huauchinango y ocupa una superficie en el estado, de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

17.46%, aproximadamente. Las corrientes derivadas de esta zona confluyen para formar el caudaloso río Tecolutla en Veracruz. Estas corrientes y sus áreas de captación pluvial. El rango de escurrimiento es variable, aunque en general se estima del 10 al 20% dadas las fuertes pendientes que predominan en la zona aun cuando exista una cubierta de vegetación espesa. En las zonas desforestadas, que desafortunadamente van en aumento, dicho rango llega a ser de más de 30%. Esta situación provoca efectos negativos inmediatos, como son; la erosión del suelo, un más rápido azolvamiento de los bordos y presas, así como el recrudescimiento de los efectos de las inundaciones durante los intensos periodos de lluvias, especialmente los relacionados con la presencia de huracanes.

Esta zona alberga un buen número de embalses de importancia dentro del estado, dada la presencia de abundantes corrientes permanentes. Entre los de mayor capacidad, figuran los siguientes: Los Reyes (Omittepec), la Laguna (Tejocotal), Necaxa, Nexapa, Tenango y la Soledad; todas ellas con una capacidad de almacenamiento superior a los 15 Mm<sup>3</sup>. El uso al que se destinan estos embalses es la generación de energía eléctrica.

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

En el predio del proyecto no se encuentran cuerpos de agua como presas ríos, arroyos o lagos, solo un escurrimiento intermitente que cae en temporadas de lluvia.

• **Análisis de la calidad del agua, con énfasis en los siguientes parámetros: pH, color, turbidez, grasas y aceites; sólidos suspendidos; sólidos disueltos; conductividad eléctrica; dureza total; nitritos, nitratos y fosfatos; cloruros, oxígeno disuelto; demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coliformes totales; coliformes fecales; detergentes (sustancias activas al azul de metileno SAAM) será representativo de las condiciones generales del cuerpo de agua y considerar las variaciones estacionales del mismo. El análisis recomendado se realizará si el o los cuerpos de agua involucrados pudieran ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto.**

No se presenta este tipo de datos debido a que no se encuentra ningún cuerpo de agua cercano al predio de extracción.

### **Hidrología subterránea**

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

El predio del proyecto se ubica en el acuífero Tecolutla el cual se encuentra en una condición de no sobreexplotado. Este acuífero tiene un volumen disponible de 36'700,972 m<sup>3</sup> anuales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Las actividades de extracción de arena no afectará el agua subterránea, ya que no existe cercanía con ningún cuerpo de agua.

**Región Hidrológica Prioritaria (RHP)**

El proyecto se encuentra dentro de la RHP 76 Río Tecolutla, sus características generales se describen a continuación:

**Estado(s):** Veracruz y Puebla

**Extensión:** 7 950.05 km<sup>2</sup>

**Polígono:** Latitud 20°28'48" - 19°27'36" N, Longitud 98°14'24" - 96°57'00" W

**Recursos hídricos principales.**

**Lénticos:** presa Necaxa, estuario, laguna costera, marismas.

**Lóticos:** ríos Tecolutla, Necaxa, Laxaxalpa, Apulco y Tejocotal, arroyos.

**Limnología básica:** ND

**Geología/Edafología:** Rodeada por las sierras de Huachinango al este y Zacapoaxtla al sur; suelos pobres, poco profundos con pendientes pronunciadas tipo Regosol, Luvisol, Feozem, Vertisol y Cambisol.

**Características varias:** Clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la parte alta de la cuenca; cálido húmedo y subhúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la cuenca baja. Temperatura media anual de 14-26 °C. Precipitación total anual de 1 200 hasta más de 4 000 mm; evaporación de 1 064-1 420 mm.

**Principales poblados:** Cuetzalan, Zacapoaxtla, Zapotitlán, Huauchinango, Tajín, Tecuantepec, El Espinal, Papantla, Gutiérrez Zamora, Tecolutla, Czones, Coatzintla, Chumatlán, Poza Rica.

**Actividad económica principal:** agricultura, ganadería, pesca y turismo.

**Indicadores de calidad de agua:** ND.

**Biodiversidad:** Tipos de vegetación: bosques de pino-encino, de pino, de encino, bosque mesófilo de montaña en la cuenca alta; selva mediana subperennifolia, sabana, manglar, vegetación halófila y palmar en la cuenca baja. Alta diversidad de hábitats terrestres y acuáticos, con diferentes grados de degradación a lo largo de la cuenca. Flora característica: *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cedrela odorata*, *Coccoloba barbadensis*, *Croton punctatus*, *Diphysa robinoides*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ipomoea imperati*, *Palafoxia lindenii*, *Panicum repens*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*. Fauna característica: de peces *Astyanax fasciatus*, *Cathorops aguadulce*, *Gambusia rachowi*, *Gobiomorus dormitor*, *Ictiobus bubalus*; de aves *Ajaia ajaja*, *Eudocimus albus*, *Casmerodius albus*, *Mycteria americana*, *Egretta thula*. Endemismo del pez *Heterandria* sp.; de crustáceos *Procambarus gonopodocristatus*, *Procambarus villalobosi*, *Procambarus ortmanii*, *Procambarus paradoxus*, *Procambarus cuetzalanae*, *Procambarus erichsoni*, *Procambarus hortonhobbsi*, *Procambarus xochitlanae* y *Procambarus zihuatlensis*; del ave *Campylorhynchus gularis*. Especies amenazadas: de peces *Gambusia affinis*, *Ictalurus australis*; de aves *Accipiter striatus*, *Aulacorhynchus prasinus*, *Ciccaba virgata*, *Cyanolyca cucullata*.

**Aspectos económicos:** Pesquerías de ostión, peces y crustáceos *Macrobrachium acanthurus* y *M. carcinus*; actividad turística; agricultura de temporal y cultivos de vainilla,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

café, pimienta y cítricos. Presencia de recursos estratégicos como petróleo. Abastecimiento de agua para riego y uso urbano.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: deforestación, modificación de la vegetación excepto en cañadas, ganadería extensiva, pérdida de suelos por deslave, desecación de ríos y mantos freáticos. Monocultivo de maíz y manejo inadecuado del suelo.
- Contaminación: por agroquímicos que afectan el cultivo de la vainilla. Coliformes en las cuenca baja y media.
- Uso de recursos: existen recursos gaseros, abastecimiento de agua y riego.

**Conservación:** Preocupa la tala inmoderada en la cuenca alta y se requiere de un control de coliformes en la cuenca media y baja. Se considera uno de los ríos mejor conservados de Veracruz. Faltan conocimientos generales de la zona.

**Grupos e instituciones:** Universidad Veracruzana - Tuxpan; Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa; Instituto de Ecología A.C. – Xalapa; Fac. de Ciencias, UNAM.

## **IV.2.2 Aspectos bióticos**

### **a) Vegetación terrestre**

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a:

- a) Ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; el cambio de uso de suelo se solicita debido a que se pretenden realizar actividades de extracción de arena en una superficie con vegetación de tipo Bosque de Pino-Encino, mezclado con algunas especies pertenecientes a la vegetación de tipo, Matorral desértico rosetófilo.
- b) Aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; El establecimiento del proyecto incrementará la presencia humana en el sitio del proyecto, sin embargo éste aumento será mínimo ya que sólo se realizarán actividades de extracción, sin que haya actividades de almacenamiento y/o venta, por lo que sólo estará el operados de la retroexcavadora y de forma intermitente el operados del camión de volteo.
- c) Incremento del riesgo de incendios; La existencia de un bosque siempre tiene el riesgo de incendio debido a la presencia de material combustible, sin embargo la instalación del proyecto no incrementa el riesgo de incendio en el sitio del proyecto y/o área de influencia.
- d) Efectos que se puedan registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc) y los contaminantes atmosféricos. No se emplearán sustancias en el proyecto, por lo que no habrá efectos sobre la vegetación, en lo que se refiere a emisiones a la atmosfera sólo habrá dos vehículos en operación intermitente.

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

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

### **Tipo de vegetación.**

El Estado de Puebla está influenciado por varios factores geográficos, como son la orografía, altitud y clima, que en gran medida han condicionado el establecimiento de cada uno de los tipos de vegetación.

La complicada topografía, es decir, la alineación y distribución de las sierras y sus diferencias altitudinales, dan como resultado un mosaico climático que junto con la temperatura y la precipitación propician condiciones especiales en el medio ambiente.

Las precipitaciones se presentan de manera constante debido a numerosos “nortes”, masas de aire frío que invaden casi por completo a la entidad en los meses menos cálidos del año, éstas suelen ser, en forma de lluvias constantes o bajo el efecto de neblinas periódicas que aumentan la humedad atmosférica y favorecen el establecimiento y desarrollo de una gran cantidad de formas de vida, como los bosques de pino – encino, pino, encino y mesófilo de montaña, que cubren una buena parte del Estado.

Según en la carta de Uso del Suelo y Vegetación, el proyecto se encuentra dentro de la siguiente clasificación: Bosque de pino.

### **Bosque de Pino**

Este tipo de bosque es el de mayor extensión en el estado de Puebla, se distribuye principalmente en las serranías del Carso Huasteco, la porción inferior de la Sierra Nevada, volcanes de la Malinche y Pico de Orizaba, así como al sureste de la Sierra Madre del Sur en la Sierra Mazateca, entre 1000 a 3000 msnm, el clima es templado Subhúmedo con lluvias en verano, con temperaturas de 16 a 20°C, con tendencia a disminuir aún más, las precipitaciones fluctúan entre 700 a 1500 mm. Se desarrolla sobre diferentes tipos de roca: ígneas, sedimentarias y metamórficas, los suelos son delgados y poco desarrollados, principalmente de tipo Litosol, Regosol, Cambisol, además de suelos derivados de cenizas volcánicas, como andosol.

Son bosques siempre verdes aunque en ocasiones se encuentran mezclados con algunas especies del género *Quercus* que le dan un aspecto caducifolio; sus troncos son delgados y generalmente rectos persistiendo solo las ramas superiores.

En la sierra Pahuatlán y Tetela de Ocampo, este bosque se encuentra en manchones aislados; algunas de las especies que lo integran son: en el estrato arbórea superior de 15 m *Pinus patula* (ocote rojo), *P. leiophylla* (ocote chino), *P. montezumae* y *Quercus crassifolia* (encino hoja ancha); en el estrato medio de poco más de 6m: *Alnus jorullensis* (aile) y *Arbutus xalapensis* (madroño); en el estrato inferior de 1m: *Baccharis conferta* (escoba) y *Pteridium sp.* La distribución de algunas especies en esta comunidad, se ve muy influenciada por factores tales como: exposición, humedad, temperatura y vientos; exposición este-noreste, con mayor humedad y temperatura, domina *Pinus patula* en el estrato superior. En la misma exposición, aunque en un piso altitudinal más bajo se observa *cornus disiflora*, *garrya laurifolia*, *clethra mexicana* y gran abundancia de helechos en el estrato más bajo. En exposición este, donde cambian las condiciones a una menor humedad y mayor temperatura domina *Pinus leiophylla*.

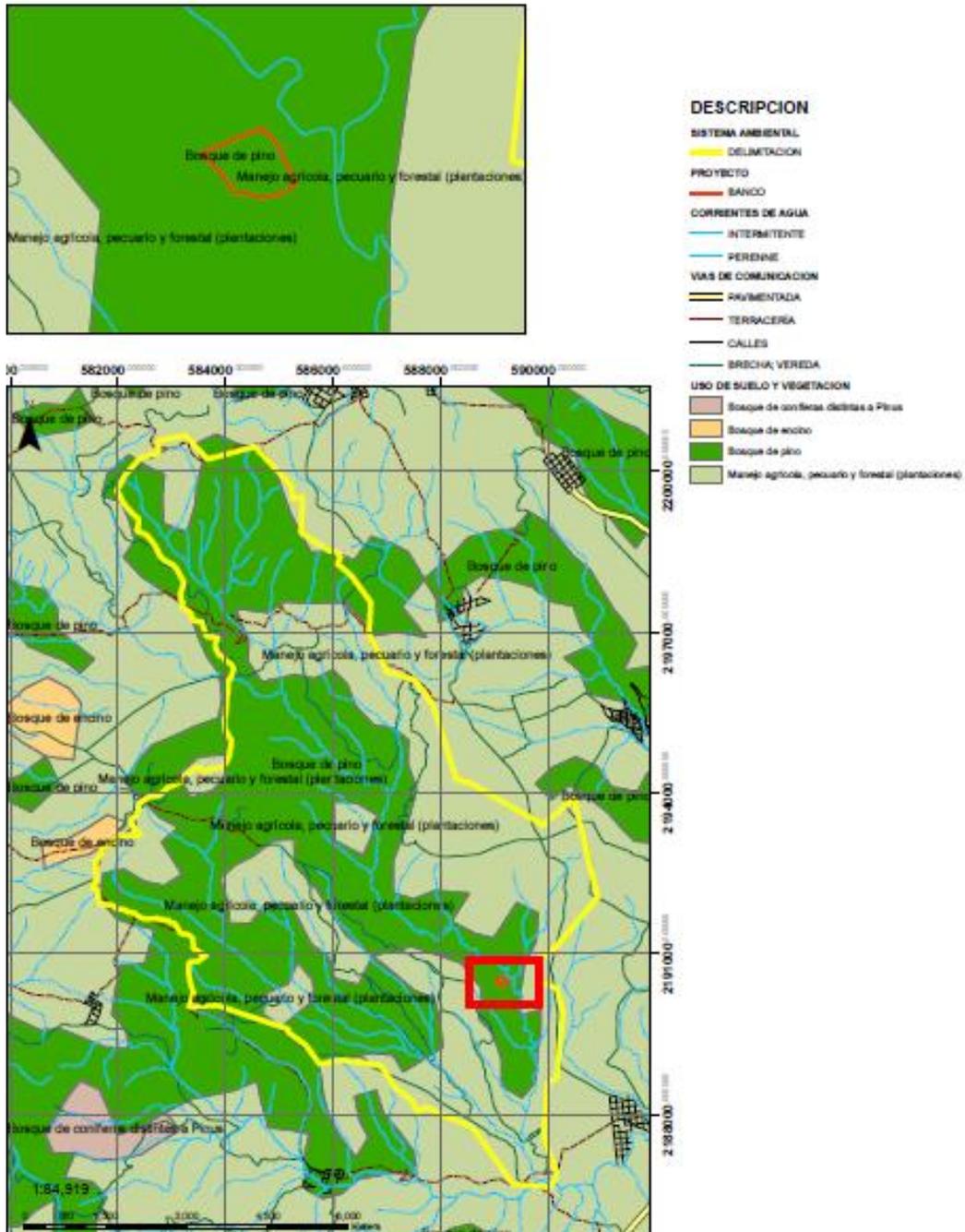
Estos bosques guardan relaciones complejas con los pinares, por lo que son muy frecuentes los bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus*, también se relacionan con los Abies,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

con el bosque mesófilo de Montaña, con diversos tipos de bosques tropicales, sabanas y otros tipos de pastizales.

La principal actividad económica del municipio es el manejo agrícola, pecuario y forestal (plantaciones).

## USO DE SUELO Y VEGETACION DEL SISTEMA AMBIENTAL



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**MUESTREO**

Para determinar el tipo de vegetación o comunidad que se afectara en el proyecto, Banco para extracción de arena predio rustico ubicado en la Sección de Tecoyuca, se censo la vegetación del estrato arbóreo, que existen en el área de CUSTF, este tipo de inventario reduce el riesgo de sesgo de la información y haciendo una medición detallada de todos y cada uno de los individuos se obtienen datos precisos de las variables dasométricas de la población.

Se delimito el perímetro del área de CUSTF, con el apoyo de un geoposicionador satelital para tener el control de los límites del área.

El personal de la brigada de inventario con el apoyo de forcípulas de brazos paralelos graduadas en centímetros, midieron los diámetros normales de cada uno de los árboles. También con el apoyo de clinómetros Suunto, se estimaron las alturas totales de los árboles existentes en el área censada, esta medición se realizó sobre franjas de más o menos 10 metros de ancho, recorriéndolas de norte a sur, para evitar medir doble vez los árboles.

En diferentes puntos del área censada, se tomó información de exposición, pendiente y altura sobre el nivel del mar, así como otras variables ecológicas, importantes para la caracterización del lugar.

A continuación se muestran las especies en número, localizadas en el sitio propuesto para CUSF:

Especies del estrato arboreo presentes en el área de CUSTF

ESTRATO ARBÓREO						
ID	FAMILIA	NOMBRE COMUN	GÉNERO	ESPECIE	N	NOM-059-SEMARNAT-2010
1	Cupresaceae	Sabino	<i>Juniperus</i>	<i>Juniperus deppeana</i>	19	S/C
2	Fagaceae	Encino	<i>Quercus</i>	<i>Quercus affinis</i>	100	S/C
3	Fagaceae	Encino	<i>Quercus</i>	<i>Quercus crassifolia</i>	5	S/C
4	Nolinaceae	Palma	<i>Nolina</i>	<i>Nolina parviflora</i>	274	S/C
5	Pinaceae	Ocote	<i>Pinus</i>	<i>Pinus rudis</i>	26	S/C
				TOTAL	424	

Especies del estrato arbustivo muestreadas en el área de CUSTF

ESTRATO ARBUSTIVO						
ID	FAMILIA	NOMBRE COMUN	GÉNERO	ESPECIE	N	NOM-059-SEMARNAT-2010
6	Asparagaceae	Sierrilla	<i>Dasyllirion</i>	<i>Dasyllirion acrotiche</i>	7	A
7	Asteraceae	Yolochichitl	<i>Eupatorium</i>	<i>Eupatorium petiolare</i>	186	S/C
8	Fagaceae	Tesmol / encino	<i>Quercus</i>	<i>Quercus frutex</i>	311	S/C
9	Lamiaceae	Mirto rojo	<i>Salvia elegans</i>	<i>Salvia elegans</i>	62	S/C
10	Rubiaceae	Trompetilla	<i>Bouvardia ternifolia</i>	<i>Bouvardia ternifolia</i>	124	S/C
11	Asteraceae	Yerba de pasmo	<i>Baccharis ramulosa</i>	<i>Baccharis ramulosa</i>	124	S/C
				TOTAL	814	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Especies del estrato herbáceo muestreadas en el área de CUSTF

ESTRATO HERBÁCEO						
ID	FAMILIA	NOMBRE COMUN	GÉNERO	ESPECIE	N	NOM-059-SEMARNAT-2010
12	Bromeliaceae	Magueyito	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia macdougallii</i>	2	S/C
13	Bromeliaceae	Heno	<i>Tillandsia</i>	<i>Tillandsia usneoides</i>	300	S/C
14	Aspleniaceae	Palmita	<i>Asplenium</i>	<i>Asplenium monanthes</i>	6,214	S/C
15	Asteraceae	Gordolobo	<i>Gnaphalium</i>	<i>Gnaphalium americanum</i>	18,642	S/C
16	Asteraceae	Jara blanca	<i>Brickellia</i>	<i>Brickellia secundiflora</i>	6,214	S/C
17	Asteraceae	Achual	<i>Simsia</i>	<i>Simsia amplexicaulis</i>	6,214	S/C
18	Asteraceae	Istafiate	<i>Artemisia</i>	<i>Artemisia klotzchiana</i>	6,214	S/C
19	Fabaceae	Dalia	<i>Dalea</i>	<i>Dalea versicolor</i>	18,642	S/C
20	Poaceae	Pasto	<i>Sporobolus</i>	<i>Sporobolus indicus</i>	12,428	S/C
21	Poaceae	Zacaton	<i>Muhlenbergia</i>	<i>Muhlenbergia macroura</i>	6,214	S/C
22	Poaceae	pasto pequeño	<i>Paspalum</i>	<i>Paspalum squamulatum</i>	12,428	S/C
23	Poaceae	Limternita	<i>Briza</i>	<i>Briza subaristata</i>	12,428	S/C
24	Poaceae	Zacate Barbón	<i>Aegopogon</i>	<i>Aegopogon cenchroides</i>	6,214	S/C
25	Scrophulariaceae	Cresta de gallo	<i>Castilleja</i>	<i>Castilleja arvensis</i>	6,214	S/C
				TOTAL	118,368	

Especies de las Cactáceas en el área de CUSTF

ESTRATO CACTÁCEAS						
ID	FAMILIA	NOMBRE COMUN	GÉNERO	ESPECIE	N	NOM-059-SEMARNAT-2010
26	Cactaceae	Tuna roja	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia robusta</i>	992	S/C
27	Cactaceae	Tuna de ardilla	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia heliabravoana</i>	42	S/C
28	Cactaceae	Nopal	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia streptacantha</i>	105	S/C
29	Cactaceae	Nopal cenizo	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia ficus-indica</i>	205	S/C
30	Cactaceae	Biznaga china	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria magnimama</i>	9	S/C
31	Cactaceae	Biznaga	<i>Mammillaria</i>	<i>Mammillaria rhodantha L</i>	7	S/C
32	Agavaceae	Maguey	<i>Agave</i>	<i>Agave applanata</i>	38	S/C
				TOTAL	1,398	

Nota: (S/C) sin categoría de riesgo (A) Amenazada en la NOM-059-SEMARNAT-2010

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

A continuación se describen las especies que serán afectadas:

**ESTRATO ARBOREO**

	<p><b>Descripción:</b> Este árbol puede calificarse como un arbusto arborescente hasta árbol corto. Es corpulento, perennifolio, monopódico. Puede medir de 3 a 10 m (con un máximo de 20 m) con un diámetro a la altura del pecho de 20 a 50 cm. Es de copa ampliamente cónica o densa y globular o esparcidamente ramificada en bosques densos y en árboles viejos. Hojas por lo general opuestas, escuamiformes. Tiene un solo tronco principal, a veces ramificándose 1 hasta 2 m por encima de la base, tronco tortuoso, tiene ramas rígidas, ascendentes, que se dividen en tres dimensiones. Su corteza externa es una estructura laminar dividida en placas cuadrangulares, o bien en estructura fibrosa.</p> <p><b>Distribución:</b> Se encuentra de Chihuahua y Coahuila a Michoacán, México, Puebla y Veracruz. Altitud: (1,220) 1,900-2,900m. Originaria de los Estados Unidos de América y México. Distribuida desde el suroeste de los Estados Unidos (Arizona, Nuevo México) Hasta Veracruz (México).</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Sabino</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Juniperus deppeana</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Cupressaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Es un árbol que puede alcanzar un tamaño de entre 3 a 13 m de altura. El tronco mide entre 35 a 40 cm de diámetro. La corteza es gris y surcada. Las ramas miden de diámetro entre 1,5 a 5 mm mayor, liso, rojizo, al principio con denso tomento estrellado, convirtiéndose en el segundo año en glabros, con lenticelas de color amarillo pálido. Los brotes miden entre 2 a 4 mm, con estípulas a menudo persistentes. Las hojas son obovadas o lanceoladas, de 6 a 24 cm de largo por 3 a 12 cm de ancho. Los márgenes con 4 a 11 dientes en cada lado. La cara superior es de color verde oscuro liso, la cara inferior de color verde o glauco-amarillento y opaco. El pecíolo es delgado entre 3 a 8 mm de largo, ligeramente pubescente, marrón rojizo oscuro. Las flores con unos amentos de 4-7 cm de largo, con algunas flores, las flores pistiladas 2-4 (a veces más) agrupadas en la punta de unos 1-5 cm de largo. El pedúnculo es peludo, de color amarillo.</p> <p><b>Distribución:</b> Su área de crecimiento natural es entre los 900-3000 metros de altitud. Crece en Honduras, Guatemala, Nicaragua, Belice y en México donde crece en la Sierra Madre Occidental.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Encino Asta</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Quercus Affinis</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Fagaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Son árboles de tamaño medio a grande, de 8 a 20 m de altura y con diámetro del tronco de 25 a 50 cm, tiene una corteza café oscura acanalada, las ramillas miden de 3-5 mm de ancho, cubiertas con un tomento (vello que cubre la superficie) aterciopelado color gris o pardusco, cuando están desnudas el color de la corteza es café rojizo; las yemas miden 3 mm de largo, ovoides; las hoja son gruesas y coriáceas, miden 4-15 cm de largo y 2-10 cm de ancho, obovada o a veces oblongas u ovadas.</p> <p><b>Distribución:</b> Cañadas, bosques de pino-encino húmedo. Su área de crecimiento es entre los 1900-2800 msnm.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Encino Blanco</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Quercus crassifolia</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Fagaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Árbol con un tamaño de 2 a 5 m de altura. Las rosetas se forman en la mitad superior del tallo. Las hojas son, duras, de color verde brillante de 30 a 60 cm de largo por 15-25 mm de ancho. Los márgenes de las hojas están finamente dentados. La inflorescencia es de 0,8 a 1,2 m de altura, con numerosas ramas. Las flores de color blanco a color crema, largas y de 1,5 mm de diámetro. Soporta una temperatura de hasta -10°C</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Palma Soyate</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Nolina parviflora</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asparagaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Es un pino de 20 a 30 m de altura, con ramas extendidas y frecuentemente torcidas; tallo entre 40 a 70 cm de diámetro, con corteza oscura, dividida en placas gruesas y cuadrangulares. Las hojas generalmente en grupos de 5, raras veces de 4 a 6, por lo común erguidas triangulares, de color verde claro.</p> <p>Presenta conos masculinos y femeninos; los masculinos poco apreciables y los conos femeninos son ovoides un poco alargados, entre 10 a 15 cm de largo, de color café oscuro o rojizo; los conos de textura leñosa se presentan en grupos de 3 a 4 en una ramilla corta de 10 mm.</p> <p>Abren cuando maduran y persisten en el árbol.</p> <p>La semilla es pequeña de 5 mm de largo, brillante articulada con un ala de 13 mm de largo.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Rudis u Ocote</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Pinus rudis</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Pinaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**ESTRATO ARBUSTIVO**

	<p><b>Descripción:</b> <b>Distribución:</b></p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Sierrilla</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Dasylirion acrotriche</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asparagaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Es un arbusto que alcanza un tamaño de hasta de 2 m de altura. Sus hojas son opuestas más largas que anchas, triangulares, con pelos de color verde en ambas caras. Las flores son blancas en número de 35 a 40 por cabezuela.</p> <p><b>Distribución:</b> Originaria de México, habita en climas cálidos, semicálidos, semisecos y templados desde los 900-3900 metros, asociada a bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio, matorral xerófilo, bosque mesófilo de montaña, bosques de encino y de pino.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Yolochichitl</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Eupatorium petiolare</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Arbusto 0.40 a 1 m de altura y con diámetro de la rama de 1 cm. El tallo se ramifica desde la base. Corteza: café rojiza a casi oscura. Hoja: elíptica-oblonga de 2 a 4 cm de largo por 0.7 a 1.5 cm de ancho; envés blanco amarillento con tomento. Fruto: anual, solitario o en pares; bellota Ovoide de 10 a 15 mm de largo por 8 a 10 mm de diámetro.</p> <p><b>Distribución:</b> Laderas y terrenos planos, en matorrales de encino y bosque de encino-pino entre 1,900 a 2,800 msnm y sobre suelos pedregosos y someros.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Encino Comalillo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Quercus frutex</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Fagaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Hábito y forma de vida: Arbusto o hierba con la base leñosa, erecto, con abundantes pelos glandulares. Alcanza un tamaño de 1,2 a 1,5 m de altura, con las raíces que se extienden bajo tierra para formar un grupo grande.</p> <p>Tallo: Muy ramificados desde la base.</p> <p>Hojas: Generalmente alternas, a veces las inferiores opuestas, casi sésiles, ovadas o más angostas, los márgenes con dientes que terminan en espinas.</p> <p>Inflorescencia: Flores solitarias o en grupitos de varias, ubicadas en las axilas de las hojas. Unas 10 brácteas angostas rodean la base de cada flor, las exteriores parecidas a hojitas y paulatinamente las internas se van tornando secas.</p> <p>Flores: El cáliz también seco, es un tubo que hacia el ápice se divide en 5 pequeños lóbulos de ápice puntiagudo y terminado en una arista; la corola es un tubo que hacia el ápice se divide en 5 lóbulos anchos, de color rojo, aunque muy raramente puede ser amarillento o blanco; los 5 estambres desiguales y el estilo claramente sobrepasando la corola.</p> <p>Frutos y semillas: El fruto es una cápsula casi globosa, de 4 a 6 mm de largo, que abre por 3 valvas. Semillas 2 a 5 (raramente 8) por cada lóculo del fruto, circulares, aladas.</p> <p><b>Distribución:</b> Arbusto perenne originario de México y Guatemala. Habita en los bosques de pino-encino de Mesoamérica entre los 1.800 y 2.700 metros</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Mirto rojo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Salvia elegans</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Lamiaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> arbustos que alcanzan un tamaño de hasta 1(-2) m; con ramitas esparcida a densamente hírtulo-pubérulas. Hojas 1.5-5 x 0.2-1.3 cm, 3-5(6)- verticiladas, elíptico-lanceoladas a angostamente ovado-lanceoladas, cartáceas a subcoriáceas al secarse, en ambas superficies esparcida a densamente papiloso-hispíduladas o hírtulas, la base aguda o angostamente cuneada, el ápice agudo, los márgenes revolutos, escábridas; nervaduras secundarias 2-6(-12) pares, eucamptódromas a broquidódromas; pecíolos 0.5-12 mm, vellosos a glabrescentes; estípulas 1-1.5 mm, en la cara abaxial hírtulas, con una arista 1-4 mm. Inflorescencias 3-6 x 3-4 cm, terminales, corimbiformes a subcapitadas, con (3-)7-40 flores, pubérulas; pedúnculo ausente o 0.5-3 cm;</p> <p><b>Distribución:</b> se encuentra en los bosques de Pinus-Quercus, bosques caducifolios de Liquidambar y matorrales a una altitud de 1200-600 metros en Estados Unidos en Arizona, Nuevo México, Texas, México en Durango, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y esperada en Mesoamérica y Chiapas.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Trompetilla</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Bouvardia ternifolia</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Rubiaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Arbustos, 30-100 cm (difusa y uniformemente ramificados con gruesas coronas leñosas). Tallos erectos, teretes, quebradizos, ligeramente estriados, escabrosos, estipitados-glandulares, rugosos de papiloma. Deja cauline (marchitamiento proximal antes de la floración, distal atestado de gas cycles); sésil; láminas lineales a lanceoladas o espatuladas, 5-25 x 1-6 mm (rígidas, coriáceas a carnosas), bases atenuadas, márgenes marcadamente serrados (dientes 1-5 pares, hojas distales a menudo enteras), caras glabras, glándula punteada, resinosa. Cabezas (10-20 + en las ramillas laterales de hoja densamente) en la propagación de matrices racemiformes. Involucros campanulados; staminate 4-5 mm, pistillate 5-6 (-7) mm. Filarias ovadas a lanceoladas, 1-5 mm, márgenes escariformes, medianas verdes, ápices agudas a acuminadas, glabras. Floretes estaminados 15-20; corolas 4-5 mm. Flósculos Pistilados 15-20; corolas 4-5 mm. Cypselae 1.8-3 mm, 8-10-nerved, minuciosamente papillose-glandular; pappi 8-10 mm (cerdas rígidas).</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Yerba de pasmo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Baccharis ramulosa</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**ESTRATO HERBACEO**

	<p><b>Descripción:</b> Pequeña tillandsia mexicana, con formas bastante variadas en su rango geográfico y altitudinal relativamente grande entre 1600 y 3500 metros. Prefieren la luz del sol indirecta o difusa en verano (el pleno sol del verano dañará las hojas) solamente es aceptable el sol directo en invierno. La temperatura permisible la tienen en la gama que va de 32 °C a 10 °C. Son sensibles a las heladas. Crecen normalmente sobre otras plantas (generalmente en árboles), sin ser parásitos.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Magueyito</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Tillandsia macdougallii</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Bromeliaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Hierba grisácea, de tallos colgantes de un soporte (epífita), de hasta varios metros de largo, sin raíces, con inflorescencias aparentemente laterales.</p> <p>-Hábito y forma de vida: Hierba perenne, grisácea, que crece sobre las ramas de los árboles (epífita) y ocasionalmente sobre cables de teléfonos, cercas, etc.</p> <p>-Tamaño: Los tallos de hasta 8 m de largo.</p> <p>-Tallo: Colgante en forma de hebras muy delgadas (menos de 1 mm de grosor), ramificados. Los entrenudos de hasta 6 cm de largo.</p> <p>-Hojas: Sumamente angostas (filiformes), con la base (vainas) más ancha, algo curvadas, de hasta 5 cm de largo (generalmente más cortas), con la superficie densamente escamosa.</p> <p>-Raíz: Usualmente sin raíces, ya que éstas desaparecen tempranamente.</p> <p>-Características especiales: La planta es una epífita, o sea, usa otras plantas como soporte. No es una parásita - no absorbe nutrientes o agua de su patrón. Obtiene agua y alimento de sus alrededores: tiene escamas especiales en la superficie (ver una foto aquí) que pueden captar humedad, tanto de la lluvia, como de aire húmedo. Además capta polvo y de esto se alimenta.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Heno</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Tillandsia usneoides</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Bromeliaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción</b> Helecho con hábito de hierba perenne, con rizoma cortamente rastrero, cubierto de escamas lineares lanceoladas, castaño oscuras a negruzcas, a menudo con el margen castaño claro. Hojas lineares, numerosas, de 15-35 cm de largo; pecíolo y raquis glabros, castaño oscuros, brillantes; lámina pinnada, linear, glabra, gradualmente reducida hacia la base, con 20-30 pares de pinnas; pinnas coriáceas, alternas trapezoidales, de 0,5-1,5 cm de largo, borde superior y externo dentado, venas poco visibles que terminan cerca del margen. Soros en número de 1-2, cercanos al margen inferior; indusio lateral, verde pálido a blanquecino, subentero, persistente</p> <p>Se distingue por: Hojas de hasta 35 cm de largo, pinnadas. Pinnae coriáceas, trapezoidales. Soros protegidos por un indusio lateral, alargado</p> <p><b>Distribución:</b> Vastamente distribuido en África. En el continente americano se extiende desde Arizona a través de México hasta Sudamérica; es una especie común especialmente en sitios altos; también en Jamaica y Hawái. En Chile se encuentra desde la provincia de Cautín hasta la provincia Última Esperanza, entre los 5-200 m de altitud</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Palmita</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Asplenium monanthes</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Aspleniaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Esta especie es una planta ruderal relativamente común en las zonas altas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hábito y forma de vida: Hierba anual o bienal.</li> <li>-Tamaño: De (raramente 2) 10 a 40 cm de altura.</li> <li>-Tallo: Con uno o varios tallos que parten de una roseta basal, usualmente erectos.</li> <li>-Hojas: Alternas, las basales oblanceoladas a espatuladas, de 2 a 7 cm de largo y 3 a 15 mm de ancho; las que crecen sobre el tallo son oblongas a oblanceoladas o espatuladas, de 0.9 a 7 cm de largo y 3 a 11 mm de ancho.</li> <li>- Inflorescencia: Compuesta de grupos de cabezuelas dispuestos en forma de espiga (ocasionalmente con ramificaciones), con hojas al menos en la mitad inferior.</li> </ul> <p><b>Distribución:</b> Distribuida desde la Columbia Británica en Canadá hasta Estados Unidos, México, Guatemala, El Salvador a Panamá, las Antillas, Sudamérica</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Gordolobo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Gnaphalium americanum</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Este es un arbusto relativamente común en la vegetación de las orillas de parcelas, en potreros y en matorrales secundarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hábito y forma de vida: Arbusto que crece en forma de mata apretada, pubescente y a veces pegajosa.</li> <li>-Tamaño: De 0.9 a 1.5 m de alto.</li> <li>-Tallo: Muy ramificado desde la parte inferior.</li> <li>-Hojas: Alternas, peciolo de 0.5 a 2.5 cm de largo, ápice agudo, margen con dientes redondeados o agudos dirigidos hacia el ápice, rara vez entero</li> <li>-Hábitat En potreros, orillas de caminos y pastizales, matorral xerófilo, bosques de encino, pino y abeto</li> </ul> <p><b>Distribución:</b> Se ha reportado en Coahuila, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán. Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Jara blanca</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Brickellia secundiflora</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Tamaño: De 10 cm hasta 2.5 m.          -Tallo: A veces purpúreo, glanduloso-pubescente o hispido con pelos de hasta 3 mm de largo.          -Hojas: Inferiores opuestas, las superiores alternas. Ovadas, deltoides y lanceoladas en el mismo individuo, frecuentemente trilobadas de cierto nivel para arriba, de 12 cm de ancho por 20 cm de largo, sésiles o con pecíolos de hasta 6 cm de largo, que pueden ser angostos, o bien, alados y a menudo dilatados en la base, ápice agudo, margen crenado a aserrado, base cuneada a cordada, pelos aplicados y tuberculados en la base.          -Inflorescencia: Cabezuelas generalmente agrupadas en panículas bracteadas, sobre pedúnculos de hasta 12 cm de largo, con pubescencia análoga a la del tallo.          -Cabezuela/Flores: Cabezuelas con involucre campanulado, de 8 a 10 mm de alto, sus brácteas 20 a 40, en dos series, de tamaño subigual, linear-lanceoladas a oblongas, acuminadas en el ápice, hispidas a glanduloso-pubescentes; paleas de 8 a 9 mm de largo; flores liguladas de 8 a 12, amarillas a anaranjadas, sus láminas de 9 a 20 mm de largo, de elípticas a obovadas; flores del disco 30 a 60, sus corolas amarillas, de 5 a 6 mm de largo, pubérulas al menos en el tubo.  <b>Distribución:</b> Se conoce de Aguascalientes, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Zacatecas</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Acahual</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Simsia amplexicaulis</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Hierba erguida de hasta de 1m de altura. Tiene sus ramas grisáceas o blanquecinas y sus hojas divididas en tres, con forma de listones alargados, por el envés son peludas y blanquecinas y verdes en el anverso. Las flores son amarillentas acomodadas en cabezuelas numerosas que al estrujarse despiden un olor característico.  <b>Distribución:</b> Es originaria de Estados Unidos; de América, México y Guatemala. Habita en climas cálido, semicálido, semiseco y templado, desde el nivel del mar a los 3900msnm. Cultivada en huertos familiares, crece a orillas de caminos, en terrenos de cultivo abandonados y es común en vegetación perturbada de bosques tropicales caducifolio, subperennifolio y perennifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, bosque mesófilo de montaña, bosques de encino, de pino, mixto de pino-encino y de junípero.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Istafiate</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Artemisia klotzchiana</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Asteraceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b>          -Forma de vida: Subarbusto          -General: Arbusto perenne, leñosa en la base, a 1 m de altura, veloso de forraje, a veces escasamente por así glandular.          -Hojas: hojas pinnadas compuestas con 9-23 hojuelas, cada una lineal a espatulada, 3-6 mm de largo, plano a involuto.          -Flores: En picos densos capitados o subcapitados, estos terminales o en ramas cortas o alargadas; lóbulos del cáliz alargados, plumosos, corola rosado-púrpura, pancartas a veces teñidas de blanco o amarillo.          -Frutas: Vainas glandulares y pubescentes, flores de abril a octubre.  <b>Distribución:</b> Se encuentra en laderas rocosas de 3,000 a 6,000 pies (914-1829 m)</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Dalia</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Dalea versicolor</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Fabaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b>          -Hábito y forma de vida: Planta perenne que forma macollos.          -Tamaño: De 30 cm a 1.5 m.          -Tallo: Amacollado, erecto; nudos levemente comprimidos, glabros (sin pelos), color verde claro o fuerte.          -Hojas: Basales, glabras; vainas inferiores lisas y brillantes, las superiores con los márgenes sobrepuestos, ligeramente ciliados sobre el margen exterior y la garganta, el resto glabro; lígula de 0.1-0.3 mm de largo; lámina de 5 a 40 (50) cm de largo y 3-5 mm de ancho, linear, largamente recta, márgenes enrollados sobre el haz al desecarse, superficie del haz áspera, la del envés con pelos, con ápice y márgenes serrulados.          -Espiguilla/Flores: Espiguillas de 1.7-2.5 mm de largo, densamente acomodadas sobre pedicelos de 0.5 a 1 mm de largo; glumas sin arista, desiguales, delgadas, translúcidas; la primera de 0.5-1 mm de largo con el ápice obtuso y el margen con dientes, la segunda de 0.8-1.5 mm de largo, de ápice agudo, en ocasiones con dientes; lema de 1.7-2.5 mm de largo, de ápice muy agudo; palea de 1.7-2.2 mm de largo,  <b>Distribución:</b> Se ha registrado de Aguascalientes, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Colima, Distrito Federal, Durango, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Pasto</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Sporobolus indicus</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Poaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTICA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Perennes densamente cespitosas. Tallos 100-150 cm, robustos, erectos, glabros, escabriúsculos o estrigulosos por debajo de cada uno de los (generalmente) 3 nudos. Vainas alargadas, redondeadas, glabras o escabriúsculas, a menudo patentes y tornándose planas con la edad; lígula (4- ) 10-25 mm, truncada, firme, decurrente, a veces partiéndose para aparecer como prominentes aurículas de la vaina 10-35(-50) mm, firmes, vascularizadas; láminas 35-50(-60) cm x 3-4(-5) mm, aplanadas, tornándose laxamente involutas hacia el ápice, escabrosas en el envés, profundamente crestadas en el haz. Panícula 20-40 cm x 5-10 mm, espiciforme, densiflora, gris-verde; ramas cortas, adpresas, floríferas hasta la base. Espiguillas (4-)4.5-5.5 mm, comprimidas; pedicelos muy cortos, robustos, escabrosos o pelosos; glumas (4-)4.5-5(5.5) mm, agudas, subiguales, lateralmente aplanadas, escabrosas en la prominente nervadura central; lema (3.5-)4-5 mm, algo más corta que las glumas, aguda, raramente con un mucrón 0.2-0.3 mm, escabrosa; pálea aplanada lateralmente, escabrosa en el surco entre las nervaduras; callo con unos pocos tricomas cortos adpresos; anteras 1.5-2.2 mm, pálidas.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Zacaton</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Muhlenbergia macroura</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Poaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Son plantas perennes (Mesoamérica) o anuales, cespitosas o rizomatosas. Tallos ramificados o simples. Lígula una membrana; láminas lineares, aplanadas o plegadas. Inflorescencia un racimo bilateral, terminal, con pocas espiguillas erectas, cortamente pediceladas. Espiguillas solitarias, cilíndricas a comprimidas lateralmente, con 5 a 20 flósculos bisexuales, el más superior frecuentemente estéril; desarticulación arriba de las glumas y entre los flósculos; glumas y lemas redondeadas en el dorso; glumas 2, desiguales, más cortas que la lema inferior, herbáceas, 3-9 nervias, obtusas o cortamente aristadas; lemas herbáceas o coriáceas, 7-9-nervias, generalmente aristadas; pálea tan larga como la lema o algo más corta, 2-carinadas, las quillas ciliado-pectinadas o escabrosas; lodículas 2, ciliadas; estambres 3; ovario peloso en el ápice; estilos 2. Fruto una cariopsis sulcada; hilo lineal; embrión 1/6-1/5 tan largo como la cariopsis.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> pasto pequeño</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Paspalum squamulatum</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Poaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Hábito y forma de vida: Planta herbácea perenne, en macollo.          -Tamaño: De hasta 1.2 m de alto, por lo general más baja.          -Tallo: Cilíndrico y ramificado.          -Hojas: Vainas glabras, generalmente más cortas que el entrenudo, lígulas (pequeño apéndice por arriba de la parte envolvente de la hoja) membranacea de 1 a 3 mm de largo, lámina foliar linear, hasta de 25 cm de largo por 3 mm de ancho.          -Inflorescencia: Panícula (inflorescencia de racimos de racimos) de 5 a 15 cm de largo, contraída, pedicelos (sostén de la flor en la inflorescencia) de 5 a 15 mm de largo, espiguillas (espiga pequeña) más o menos ovoide, pero algo comprimida de 3.5 a 8 mm de largo por 2.5 a 6 mm de ancho, con la edad péndulas (que cuelgan).  <b>Distribución:</b> Coahuila, Aguascalientes, Nuevo León y Tamaulipas hasta el sur</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Limternita</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Briza subaristata</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Poaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Son planta herbáceas perennes. Tiene tallos de 3-30 cm de altura, ramificados desde los nudos inferiores. Vainas glabras a puberulentas; lígula de 1.5-4.5 mm, entera; láminas de 2-10 cm x 1-2 mm, glabras, escábridas o puberulentas. Inflorescencia de 2-9 cm. Espiguilla fértil 3.7-5.5 mm excluyendo la arista central; glumas 3-5 mm, angostamente oblongas, glabras, los lobos agudos, la arista 1.1-3.8 mm; lema 1.5-2.5 mm, glabra, membranacea, lanceolada, las aristas laterales 1.5-2.5 mm, la arista central 3.5-8.5 mm; pálea 2.5-5.2 mm, las aristas hasta 1 mm; anteras 0.5-2 mm, amarillas. Tiene un número de cromosomas de 2n=40, 60, 80.  <b>Distribución:</b> Se encuentra en bordes de caminos, pendientes abierta, a una altitud de 1000-3400 metros en México, Mesoamérica, Colombia, Venezuela, Ecuador, Perú, Bolivia y Brasil.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Zacate Barbón</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Aegopogon cenchroides</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Poaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Es una hierba con tallos erectos que alcanza un tamaño de 25 a 50 cm de altura cubierta de pelos ásperos y punzantes. Las hojas son alargadas como espátulas, son numerosas y sus flores están agrupadas en espigas, son de color naranja intenso con verde y vistosas. Los frutos son cápsulas que cuando están secas se abren; las semillas son alargadas y de color café.</p> <p><b>Distribución:</b> Originaria de México, habita en climas cálidos, semicálidos, semisecos y templados entre los 1000 y los 2400 msnm,</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Cresta de gallo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Castilleja arvensis</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Scrophulariaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**ESTRATO CACTACEAS**

	<p><b>Descripción:</b> Planta arbustiva de 1 a 1.5 m de alto, tronco bien definido, ramificado desde la base. Artículos aplanados, circulares o algo obovados de 15 a 40 cm de largo o más y 28 cm de ancho; muy gruesos de hasta a 2.5 cm de espesor, verde claro azulados, glaucos, sin manchas rojo púrpura bajo la aréola; epidermis glabra y cerosa; hojas cortas cónicas. Aréolas ovadas, ligeramente hundidas, de 7 a 8 series, distantes de 4 a 5.5 cm, variables en tamaño; con un margen de fieltro corto negro o blanco amarillento y fieltro pardo en el centro; glóquidas amarillentas a pardas, setosas, delgadas, de 1 a 18 mm de largo, en las aréolas de los bordes del artículo las glóquidas son más largas y abundantes de hasta 25 mm de largo. Frutos anchos, subglobosos, globosos o elípticos, rojos; aréolas del pericarpelo escasas, con fieltro de color marrón claro; glóquidas de 3 mm de largo, amarillas, pulpa roja; semillas de aproximadamente hasta 5 mm de largo</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Tuna roja</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Opuntia robusta</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Cactaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Es una especie de hábito rastrero, generalmente los cladodios se elevan de 0.58 a 1.30 m de altura, extendidos hasta 4 m. Cladodios, anchamente obovados a subcirculares, el ápice cordiforme (en forma de corazón) emarginado o redondeado, base angostada, de 21 a 50 cm de largo y de 15 a 40 cm de ancho, de color verde limón, algo amarillentos. Epidermis lisa. Aréolas hundidas, 18 a 21 series, las inferiores dispuestas transversalmente, distantes de 0.8 a 2 cm entre sí, de 2 a 3 mm de diámetro. Glóquidas amarillas de 2 a 4 mm de largo. Espinas de 1 a 2, de 0.4 a 1.3 cm de largo, rígidas, aciculares, aplanadas en la base, adpresas al cladodio, blanco amarillentas en la base, dispuestas en la parte superior de la aréola. Flores de 6 cm de diámetro en la antesis. Pericarpelo subgloboso, de 2.5 a 3.2 cm de largo y 2.5 a 2.8 cm de ancho, con aréolas dispuestas en 8 series. Segmentos exteriores verde amarillentos con una ancha estría central rojiza. Segmentos interiores amarillos pasando al segundo día a salmón; filamentos y anteras amarillas; estilo amarillo con tintes rosados; lóbulos del estigma 10, verdes, de 5 mm de largo. Florece de marzo a mayo. Frutos globosos, de 3 cm de diámetro</p>		
<p><b>Nombre común</b> Tuna de ardilla</p>	<p><b>Nombre científico</b> Opuntia heliabravoana</p>	<p><b>Familia</b> Cactaceae</p>	<p><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Especie arbustiva que alcanza hasta tres metros de altura. Sus cladodios o pencas son de un tamaño más grande que el de Opuntia ficus-indica, el nopal común. Las pencas del nopal charolan a medir hasta 25 centímetros de longitud. La especie florece durante el otoño, con florecencias amarillas que maduran hacia el otoño en frutos de pulpa rojiza y sabor agrídulce, que miden entre 6 y 7.5 cm de longitud.</p>		
<p><b>Nombre común</b> Nopal</p>	<p><b>Nombre científico</b> Opuntia streptacantha</p>	<p><b>Familia</b> Cactaceae</p>	<p><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Planta arbustiva de la familia de las cactaceae. Como la mayoría de los miembros de este género carece de hojas nomofilas, los segmentos o cladodios en que se divide, son tallos capaces de ramificarse, emitiendo flores y frutos. Estos tallos son planos, ovals y de color verde medio. Poseen dos clases de espinas, reunidas en los gloquidios (especie de cojincillos) de las areolas, unas largas y duras, y otras cortas y finas con aspecto veloso, conocidas como “penepes” en la zona cordillerana de Argentina.</p> <p>Las flores, en forma de corona, nacen de las areolas en los bordes de los segmentos. Florece una vez al año y tanto el fruto como la flor pueden ser de diversos colores, desde el amarillo al rojo.</p> <p>El fruto tiene una cáscara gruesa, espinosa, y con una pulpa abundante en pepas o semillas. El fruto maduro es una baya de forma ovalada con diámetros de entre 5,5 y 7 cm, una longitud de 5 cm a 11 cm y un peso variable entre 43 y 220 g.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Nopal cenizo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Opuntia ficus-indica</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Cactaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Es una planta perenne carnosa y globosa con la hojas transformadas en espinas (como buena parte de las especies de la familia), de color verde y con las flores de color rosa o blanco.</p> <p><b>Distribución:</b> Es una especie perteneciente a la familia Cactaceae. Es endémico de Aguascalientes, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Nuevo León, San Luis Potosí, Tamaulipas y Querétaro en México. Su hábitat natural son los áridos desiertos</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Biznaga china</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Mammillaria magnimmama</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Cactaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Es un cactus que tiene regularmente crecimiento simple, es decir, que no se ramifica. Es de forma globosa a cilíndrica de 8 a 10 cm de diámetro. Las protuberancias del tallo (tubérculos) son de color verde oscuro y presentan jugo semisecos; el espacio entre ellos (axilas) posee lana y cerdas (pelos). Los sitios en los que se desarrollan las espinas se denominan aréolas. En esta especie tienen forma circular, con más o menos 35 espinas; 6 de ellas se localizan en el centro de la aréola (centrales) y son de color dorado y más largo y gruesas que las espinas amarillo oro de la orilla (radiales). Las flores son pequeñas y tienen forma de embudo; miden 20 mm de longitud y son de color rojo pálido. Los frutos tienen forma de chilitos, son rojos y las semillas de color pardo. Es polinizada por insectos y se dispersa por semillas</p> <p><b>Distribución:</b> Repartida por los estados de México DF, Hidalgo, Michoacán, Querétaro y Guanajuato</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Biznaga</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Mammillaria rhodantha L</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Cactaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Es una especie de tamaño mediano, generalmente solitaria o que realiza pocas compensaciones de hojas azul claro muy rígidas con espinas oscuras contrastantes. Rosetones: Muy cerca, 0,5-1 (-1,8) m de altura, 1-2 m de diámetro (pero a menudo más en cultivo) Hojas: Numerosos, rígidos, erectos, linealmente lanceolados, filosos, generalmente más anchos en o cerca de la base plateada gris glauco, 7-10 (-18) cm. de ancho, hasta 40-60 (-100 o más) cm. hojas largas y maduras mucho más largas que las etapas anteriores. Margen serrado forrado con prominente, cachonda, ceja oscura a espinas negras, a lo largo (o falta en el medio) de la lámina, 8 -15 mm de largo aproximadamente 4-6 cm de distancia, casi recto o frecuentemente curvado hacia abajo, muy fuerte, afilado y doloroso al tacto. Terminal Espina muy fuerte, plana o ampliamente canalizada de unos 3-7 cm de largo, de color marrón rojizo oscuro que se torna grisácea con la edad, decurrente a lo largo del margen. Las hojas tienen los interesantes contornos impresos de las hojas dentadas a medida que se desarrollan desde el cono central de la planta.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Magüey</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> Agave applanata</p>	<p align="center"><b>Familia</b> Agavaceae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Como se puede observar en la descripción anterior la mayoría de las especies a afectar con el cambio de uso de suelo son comunes y la única amenazada estará incluida en el programa de rescate y reubicación. Por lo que la actividad del proyecto no pondrá en riesgo la biodiversidad en el sistema ambiental.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**b) Fauna**

Con el objetivo de contar con información de especies faunísticas y registros de su existencia se realizó un transecto en el área de CUSTF, en el cual se registraron e identificaron las especies faunísticas que más adelante se mencionan.

En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas del transecto del área de CUSTF.

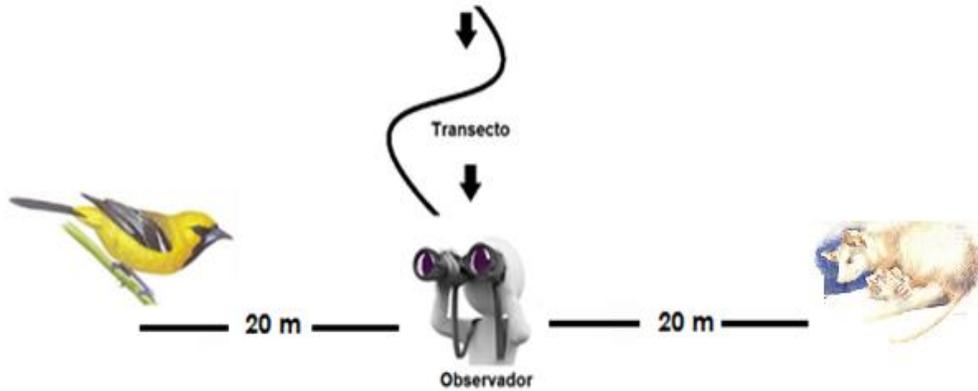
Coordenadas del transecto del área de CUSTF

Número de punto	Coordenadas		Altitud	Tipo de vegetación	Clave de vegetación
	UTM		(msnm)		
	X	Y			
1	589520	2189872	2442	Matorral Desértico Rosetófilo	MDR
2	589479	2189861	2441		
3	589452	2189889	2445		
4	589427	2189915	2448		
5	589418	2189958	2449		
6	589407	2190017	2450		
7	589372	2190056	2458		
8	589335	2190054	2466		
9	589272	2190200	2478		
10	589231	2190294	2489		
11	589133	2190367	2493		
12	589140	2190440	2503		
13	589121	2190491	2503		
14	589106	2190531	2500		

Para determinar la información correspondiente a la presencia de la fauna silvestre del transecto, se implementó el método de conteo indirecto, mediante el método de conteo en transectos de línea, el cual consiste en trazar una línea de recorrido en la cual se cuentan a los animales observados. En el transecto de línea no hay un ancho definido, por lo que resulta posible incluir en la cuenta a cualquier animal que se observe durante el recorrido, Gallina-Tessaro y López-González, 2011).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---



Registro de vertebrados en el área del transecto, tomando en cuenta una distancia aproximada de 20 metros entre el observador y el espécimen.

#### A) Reptiles

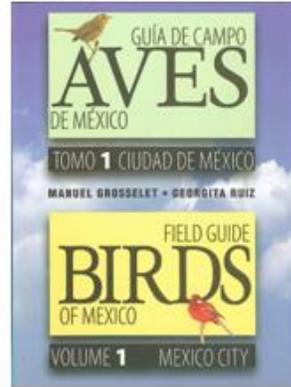
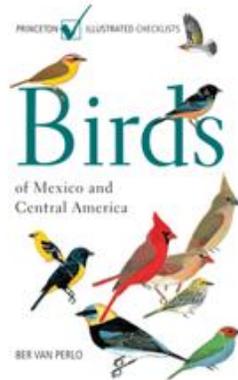
Durante el muestreo realizado en el área de CUSTF, se observaron 3 especies de reptiles. Los ejemplares fueron identificados por expertos del equipo de trabajo, se validaron las determinaciones con guías de campo, artículos y publicaciones divulgadas para el grupo de anfibios y reptiles. Así mismo se consideró la actualización taxonómica propuesta por CONABIO (En línea).

#### B) Aves

Para la observación, registro y conteo de las aves avistadas en el transecto de fauna, fue necesario hacer escalas de observación, a lo largo del recorrido del transecto, por espacios aproximadamente de 20 minutos, en dichas escalas (el observador queda inmóvil a la espera de observar aves u otro tipo de fauna) y proceder al registro de los individuos. La identificación de especies de aves registradas en el transecto fue mediante la información documentada de la presencia de las especies observadas de forma directa, también para la identificación de algunas aves observadas en el transecto, fue necesario apoyarse con los registros en línea de las vocalizaciones, ya que algunas especies se registran mejor por medio de vocalizaciones como (*Myadestes occidentalis*).

El muestreo para este grupo se realizó durante la mañana, entre las 8 y 10am, puesto que en este lapso es cuando dicho grupo presenta mayor actividad y por lo tanto es más fácil su observación y registró de las mismas, se cotejaron las especies con ayuda de guías de campo (Figura IV-15): Birds of México and Central América (Ber Van Perlo, 2006) y Guía de campo Aves de México. Tomo 1 Ciudad de México (Grosselet y Ruíz, 2008).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



Guías de campo y gabinete empleadas para la identificación de aves.

### C) Mamíferos

El registro de este grupo se realizó mediante la observación directa de individuos durante el recorrido del transecto, pero también se registraron los individuos que se identificaron por medio de la búsqueda de rastros (huellas y excretas) y demás indicios que permitieran la identificación y sistematización de las especies presentes (Figura IV. 16), en el transecto del área del proyecto, se encontraron los restos de un ejemplar muerto de armadillo (*Dasyurus novemcinctus*).

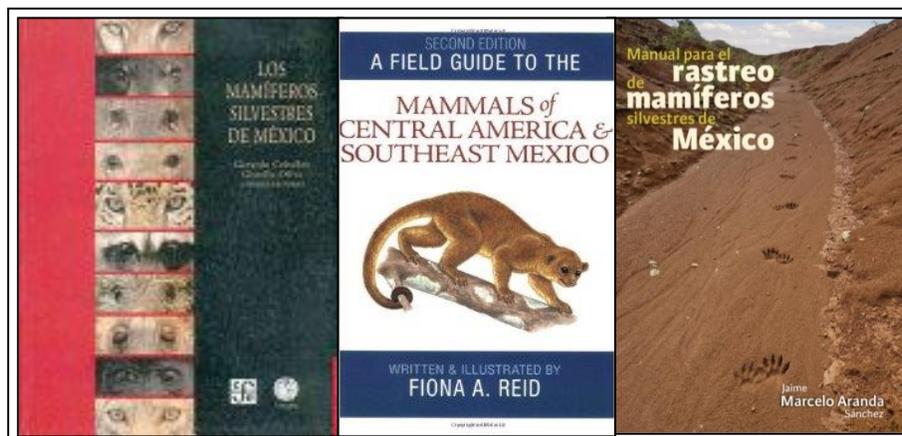


Fauna identificada por excretas y demás indicios en el CUSTF.

Durante los muestreos realizados en el área de CUSTF del predio, solo fue posible identificar la presencia de 5 especies de mamíferos, los cuales se registraron a través de la observación directa, así como los indicios de rastros huellas y excretas de los mismos también para la identificación de los individuos observados en los transectos, se apoyó con la información obtenida de las entrevistas realizadas a lugareños, la consulta bibliográfica de la fauna reportada para la zona de estudio y la ayuda del libro "Los Mamíferos Silvestres de México" (Ceballos y Oliva, 2005), la guía A field guide to the Mammals of Central

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

América and Southeast México (Reid, 2009) y el “Manual para el Rastreo de Mamíferos Silvestres de México” (Aranda, 2012). En la (figura III.17), se pueden observar las publicaciones consultadas.



Guías de campo y gabinete empleadas para la identificación de mamíferos.

A continuación se enlistan las especies faunísticas que se registraron en el predio.

Fauna del grupo de reptiles registrada en el transecto en el área de CUSTF.

GRUPO	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	TOTAL
Reptil	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus scalaris</i>	Lagartija	S/C	17
Reptil	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	<i>Sceloporus torquatus</i>	Shintete	S/C	4
Reptil	Viperidae	<i>Crotalus</i>	<i>Crotalus Tricerriatus</i>	Vibora de cascabel	S/C	1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Fauna del grupo de aves registrada en el transecto en el área de CUSTF.

GRUPO	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	TOTAL
Aves	Emberizidae	<i>Junco</i>	<i>Junco phaeonotus</i>	Ojos de lumbre	S/C	2
Aves	Cardinalidae	<i>Pheucticus</i>	<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Pinto	S/C	3
Aves	Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus migratorius</i>	Primavera	S/C	1
Aves	Passeridae	<i>Passer</i>	<i>Passer domesticus</i>	Chillon	S/C	2
Aves	Corvidae	<i>Aphelcoma</i>	<i>Aphelcoma coerulescens</i>	Quexque	S/C	5
Aves	Mimidae	<i>Toxostoma</i>	<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche	S/C	3
Aves	Fringillidae	<i>Carpodacus</i>	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrion	S/C	5
Aves	Trochilidae	<i>Hylocharis</i>	<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibri	S/C	9
Aves	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida asiatica</i>	Tortola	S/C	1
Aves	Columbidae	<i>Columbina</i>	<i>Columbina inca</i>	Coquita	S/C	3

Fauna del grupo de mamíferos registrada en el transecto en el área de CUSTF.

GRUPO	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	TOTAL
Mamífero	Leporidae	<i>Sylvilagus</i>	<i>Sylvilagus cunicularis</i>	Conejo	S/C	2
Mamífero	Dasyopidae	<i>Dasyopus</i>	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo	S/C	1
Mamífero	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	S/C	1
Mamífero	Mephitidae	<i>Conepatus</i>	<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	S/C	1
Mamífero	Cricetidae	<i>Peromyscius</i>	<i>Peromyscius melanotis</i>	Ratón de campo	S/C	1

La riqueza obtenida para el transecto del área de CUSTF, es de 18 especies con 62 individuos agrupados de la siguiente forma; 10 especies de aves con 34 individuos, seguidas de los reptiles con 3 especies y 22 individuos, mamíferos con 5 especies y 6 individuos. En cuanto a los anfibios durante los transectos realizados no se encontraron ejemplares.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**Herpetofauna**

	<p><b>Descripción:</b> El latín scalaris, "de una escalera", se refiere a las sucesivas líneas dorsales transversales oscuras que se asemejan a una escalera.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Lagartija</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Sceloporus scalaris</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Phrynosomatidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Son lagartijas medianas, miden de 15 a 20 cm de longitud (hocico-cola). Poseen collares negros bordeados de una tonalidad clara. Son de color entre gris y marrón. En machos adultos el dorso y los costados de la parte ventral se tornan de azul metálico. Tienen escamas aquilladas muy desarrolladas. Son lagartijas principalmente insectívoras aunque también se llegan a incluir en su dieta algunos vegetales. Son de hábitos diurnos y de reproducción vivípara. Viven entre las rocas, troncos y grietas. Se distribuye por México, en bosque templadas de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Estado México, Morelos, Puebla y el DF. Son muy comunes en áreas perturbadas</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Shintete</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Sceloporus torquatus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Phrynosomatidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> La serpiente de cascabel es reconocida como la serpiente más venenosa de Norteamérica. Algunas especies pueden alcanzar hasta 2,9 yardas de largo, y las 9 libras de peso, tienen un cuerpo delgado y compacto. Su cabeza es más bien plana y se distingue claramente del cuello. El centro del cuerpo está rodeado de escamas que están colocadas en 21 - 29 filas. El color de fondo de esta familia va de amarillento a verdoso, rojizo a pardo e incluso negro. Una fila de manchas oscuras de forma romboédrica pasa por la espalda y los laterales. Normalmente viven en bosques arenosos, y en zonas costeras. Su piel con círculos amarillos, está marcada en el centro por colores negros (parecidos a diamantes) hace que este tipo de reptil sea el mejor adornado de todo Norteamérica. La cabeza es según la subespecie generalmente unicolor aunque hay una banda más oscura desde la sien hasta la boca. La cola suele tener anillos alternantes más claros y más oscuros. Por debajo, el color de la serpiente suele ser más claro y puede llevar manchitas. El cascabel lo forman unos estuches córneos en el extremo de la cola que en caso de peligro les permiten emitir un sonido de aviso de que es peligrosa y quizá proteja la serpiente de ser pisada por los grandes mamíferos. Con cada muda de piel se añade un aro más a este cascabel, lo que permite estimar la edad del animal.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Víbora de cascabel</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Crotalus triseriatus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Viperidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**Ornitofauna**

	<p><b>Descripción:</b> Es una especie de ave paseriforme de la familia Emberizidae, que se distribuye en tierras altas de México, Guatemala, y del sur de los Estados Unidos. Mide en promedio unos 15 cm de longitud. Es un ave predominantemente gris, de garganta y pecho más pálidos, y la espalda color óxido brillante. Como otros juncos, tiene plumaje blanco en las partes exteriores de la cola, y negro en la zona de los lores (entre el ojo y el pico). Es de ojos amarillo brillante, pico bicolor (oscuro en la mandíbula superior, amarillenta en la inferior), y también se caracteriza por caminar en vez de saltar. Sus ojos amarillos lo distinguen de las poblaciones sureñas del junco ojo oscuro (<i>J. hyemalis</i>), cuyo plumaje es muy similar. Hay otra especie de ojos amarillos, el junco paramero (<i>J. vulcani</i>) de Centroamérica, cuya distribución no se sobre lapa con la de la especie aquí tratada.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Ojos de lumbre</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Junco phaeonotus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Emberizidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> La longitud aproximada en individuos adultos es de 18 a 19 cm desde el pico hasta la cola, lo que los hace aves grandes. La cabeza de los machos es negra, lo mismo que las alas y la cola, pero estas dos últimas tienen manchas blancas. El pecho es color naranja y el vientre amarillo. La hembra tiene la cabeza parda, y el cuello y la espalda presentan rayas negras, similares a las del gorrión doméstico (<i>Passer domesticus</i>), a diferencia que las hembras de la especie aquí tratada son mucho mayores. Tiene también rayas blancas en cabeza, sobre el ojo y en las mejillas. El pecho es generalmente café claro con rayas en los costados. La cola es parda grisácea, lo mismo que las alas, pero éstas presentan rayas blancas evidentes. Se distingue de la hembra del pico grueso pechirroza (<i>Pheucticus ludovicianus</i>) porque ésta tiene el pecho más blanco y más rayado. en el centro de México llamada también Tigrillo</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Pinto</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Pheucticus melanocephalus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Cardinalidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Son aves que miden 25 cm de largo y un promedio de 77 g de peso. Los machos son solo un poco más grandes que las hembras. Son marrones en la espalda, rojizos en el pecho y blancos en la parte inferior del vientre y debajo de las plumas de la cola. Sus gargantas son blancas, veteadas de negro. Tienen medialunas blancas arriba y abajo de sus ojos. Las hembras son un poco más pálidas que los machos. Los petirrojos jóvenes americanos tienen manchas oscuras en sus senos y también son más pálidos que los machos adultos.</p> <p>Masa media: 77 g.  Rango de longitud: 23 a 28 cm.  Longitud promedio: 25 cm.  Alcance de rango: 119 a 137 mm.  Otras características físicas: endotérmico; homeotérmico; simetría bilateral  Dimorfismo sexual: masculino más colorido  Masa promedio: 75.5 g.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Primavera</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Turdus migratorius</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Turdidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> pesa alrededor de 30 g y mide de 14 a 16 cm de longitud total (el macho suele ser algo más grande que la hembra). Es de conformación robusta y tiene las patas cortas. Su pico es grueso, fuerte y cónico, de tipo granívoro.</p> <p>El plumaje del macho es gris en las partes inferiores, algo más oscuro en las mejillas y el píleo. Tiene una mancha negra que cubre parte del pecho y alcanza, más estrecha, la garganta hasta la mandíbula. Tras la muda de otoño, las puntas claras de las plumas ocultan en parte la mancha pectoral. La hembra es gris casi uniforme en sus partes inferiores y el pecho, con un tono pardo en las alas, el píleo y la cola, y una banda superciliar más clara.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Chillon</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Passer domesticus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Passeridae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Mide de entre 23 a 28 cm de longitud y pesa de 66 a 92 g, con un promedio de 80,2 g. La envergadura de la es 33 a 36 cm La cabeza la nuca y las alas son azules, la frente blanquecina, las partes inferiores grisáceas y la espalda gris, la cola es larga y de color azul. Las patas y el pico son negros.</p>		
<p><b>Nombre común</b> Quexque</p>	<p><b>Nombre científico</b> <i>Aphelcoma coerulescens</i></p>	<p><b>Familia</b> Corvidae</p>	<p><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Una cuitlacoche adulta mide entre 24 y 29 cm de largo. La cola es larga; el plumaje de las partes superiores pardo grisáceo y en las partes inferiores es claro. Se distingue de otras cuitlacoche similares por su pico largo y curvo, y por la presencia de rayas oscuras en el pecho claro. El ojo de los adultos es anaranjado o rojo, mientras que los individuos inmaduros tienen los ojos amarillos. Se alimenta en el suelo, y su dieta consiste de pequeños frutos, insectos, gusanos o moluscos. Generalmente son aves solitarias, pero pueden alimentarse en parejas y formar grupos alimenticios con otras especies de aves.</p>		
<p><b>Nombre común</b> Cuitlacoche</p>	<p><b>Nombre científico</b> <i>Toxostoma curvirostre</i></p>	<p><b>Familia</b> Mimidae</p>	<p><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> Mide alrededor de 12 cm. Es de color pardo, con el vientre rayado. Los machos se caracterizan por tener el pecho, la frente, la raya supraocular y la rabadilla color rojo, en tonalidades que varían desde el rojo brillante hasta casi naranja. Las hembras son parecidas a las hembras del gorrión doméstico (<i>Passer domesticus</i>); al igual que éstas, su plumaje es castaño grisáceo en las partes dorsales y pardo en las partes ventrales, pero se distinguen por tener rayas en pecho y vientre y ser más esbeltas. Ambos sexos tienen el pico relativamente grueso. El canto es largo y sin un patrón bien definido. Se alimentan principalmente de semillas y pequeños frutos, aunque su dieta puede incluir pequeños insectos, por ejemplo áfidos</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Gorrión</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Carpodacus mexicanus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Fringillidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Especie expandida y muy común en México. Puede verse afectada por la tala de bosques en montañas. Esta pequeña joya a veces abunda en bosques ubicados en zonas montañosas altas de México y es un visitante poco frecuente del suroeste de Estados Unidos. En los cañones del sur de Arizona, donde hay comederos para esta especie, los colibríes oreja blanca solitarios a veces aparecen y permanecen allí durante varias semanas. Se alimenta principalmente néctar e insectos. Liba néctar de las flores y también come insectos pequeños. También se alimenta de mezclas a base agua y azúcar en comederos para colibríes. Largo: 10 cm Peso: 4 gramos</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Colibri</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Hylocharis leucotis</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Trochilidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> La tórtola aliblanca mide hasta 30 cm de longitud. Es marrón grisácea con una raya blanca en el borde de cada ala. Durante el vuelo, estas rayas se muestran como crecientes brillantes. Tiene un anillo de piel azul que rodea cada ojo y una mancha negra en la parte inferior de la cara. Los ojos y las patas son rojos. No hay mucho dimorfismo sexual en los adultos pero los pichones son más grises, les faltan el anillo del ojo, y las patas son parduzcas.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Tortola</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Zenaida asiatica</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Columbidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Una pequeña paloma de color marrón grisáceo con una apariencia escamosa debido a las puntas de plumas oscuras. Es buffy en la parte inferior y tiene una cola larga y redondeada con plumas externas blancas en la cola. Las patas y los pies son de color gris rosáceo y el pico va del gris al negro que sale de la cara. En vuelo, las plumas oxidadas del ala roja son obvias. Es muy similar a la paloma de tierra, pero la paloma de tierra carece de la apariencia general escamosa y tiene una cola cuadrada. Los machos y las hembras son muy similares, como son juveniles y adultos, excepto que el iris adulto es de color rojo oscuro y el iris juvenil es de color amarillo pálido. Se ha observado que <i>Columbina inca</i> puede ser más oscura en las áreas del sur. (Rappole, 2000; Mueller, 1992) Rango de masa: 30 a 58 g. Longitud promedio: 8.5 cm. Envergadura promedio: 28.5 cm. Otras características físicas: endotérmico; simetría bilateral</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Coquita</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Columbina inca</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Columbidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

**Mastofauna**

	<p><b>Descripción:</b> El rabo blanco mexicano es uno de los miembros más grandes de su género en 1800 a 2.300 gramos y es la mayor de conejo mexicano. Tiene color rojizo-marrón gruesa o de piel grisáceo-marrón y blanco partes inferiores, en la madurez el pelaje se vuelve más pálido, de color gris amarillento. Medidas corporales externas incluyen una longitud de 485 a 515 mm (19,1 a 20,3 pulgadas), una longitud de la cola de 54 a 68 mm (2.1 hasta 2.7 pulgadas), longitud de la pata trasera de 108 a 111 mm (4.3 a 4.4 pulgadas), y una longitud de la oreja de 60-63 mm (2.4 a 2.5 in). Las poblaciones de la Sierra Madre de Oaxaca tienden a ser un poco más grandes que los de otras partes del área de distribución.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Conejo, rabo blanco</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Sylvilagus cunicularius</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Leporidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:</b> Es un mamífero acorazado de cuerpo pequeño que, a pesar de sus cortas patas, se mueven con gran rapidez. Las patas poseen garras semejantes a uñas que les permiten excavar la tierra para crear sus madrigueras. Su armadura es una pequeña lámina cubierta de un número determinado de duros anillos que puede ir de 5 a 9 según la especie. Esta coraza cubre la parte superior de su cabeza y su espalda. Como carecen de piel, no pueden resistir temperaturas muy bajas, por eso se los encuentra en zonas de temperaturas cálidas.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Armadillo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Dasypus novemcinctus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> <u>Dasypodidae</u></p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> El tlacuache común o zarigüeya común (<i>Didelphis marsupialis</i>) es una especie de marsupial didelfomorfo de la familia Didelphidae propia del sureste de Norteamérica (sureste de México), toda América Central y el norte de Sudamérica en el nororiente colombiano se le dice fara.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Tlacuache</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Didelphis marsupialis</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Didelphidae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

	<p><b>Descripción:.</b> Es la mofeta más grande del mundo, llegando a medir más de 80 cm y a pesar 2,7 kg.2 Es una especie nocturna y solitaria que se alimenta principalmente de insectos, en especial de larvas a las que saca excavando. Es difícil de censar por lo que no se sabe muy bien su estado de conservación aunque se cree que ha desaparecido o reducido drásticamente sus poblaciones</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Zorrillo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Conepatus leuconotus</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> <u>Mephitidae</u></p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

	<p><b>Descripción:</b> El ratón de orejas negras es una de las especies más pequeñas, midiendo de 14 a 18 cm de longitud total, incluyendo una cola relativamente corta, de 5 a 7 cm de largo. El pelaje es rojizo a amarillo-marrón en la mayor parte del cuerpo, desapareciendo de un tono más oscuro en la parte posterior para más pálido por las bandas. Las piezas y los pies bajo son de color blanco puro, con una línea divisoria clara de la piel leonada en otros lugares. Un estrecho anillo de piel oscura se encuentra alrededor de los ojos, mientras que las orejas son de color marrón oscuro a negro, con bordes blancos. La cola es peluda, y tiene el mismo color que el cuerpo, siendo rojizo encima y blanco por debajo. Por lo menos en algunos lugares, el ratón tiene una capa ligeramente más pálida en invierno que en verano.</p>		
<p align="center"><b>Nombre común</b> Ratón de campo</p>	<p align="center"><b>Nombre científico</b> <i>Peromyscus melanotis</i></p>	<p align="center"><b>Familia</b> Muridae</p>	<p align="center"><b>Categoría en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b> N/A</p>

A: Especie Amenazada

N/A: No Aplica, no se encuentra en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Con el desarrollo del proyecto se estima no afectar o comprometer la biodiversidad de la fauna en el sistema ambiental, ya que se realizarán actividades de ahuyentamiento de fauna y de rescate y reubicación de fauna. Además se prohibirán actividades de caza y/o captura de fauna.

#### ***IV.2.3 Paisaje***

- Visibilidad.

La realización del cambio de uso de suelo propuesto para la instalación del banco de extracción de arena, no va a reducir la visibilidad que actualmente existe en el sitio del proyecto, de acuerdo a la topografía del predio con la operación del banco, tampoco se reducirá la visibilidad en el sitio.

- Calidad paisajística.

La calidad paisajística del predio si se verá modificada, ya que el cambio de uso de suelo implica el retiro total de vegetación, además las operaciones del banco de extracción implican la remoción de suelo y la formación de bancos de extracción, por lo que la alteración a la calidad paisajística es inevitable,

- Fragilidad del paisaje.

El sitio del proyecto cuenta con una capacidad media para absorber los cambios que la implementación del cambio de uso de suelo y operación del proyecto implican, debido principalmente a las actividades de reforestación y zonas de conservación que se realizarán en el predio.

El sitio cuenta con una frecuencia constante de presencia humana debido a que en predios colindantes existen tierras de cultivo. Además de que el sitio y sus alrededores no cuentan con elementos sobresalientes de carácter natural o artificial.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

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

Chignahuapan



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**Tipo de centro de población**

El municipio de Chignahuapan está clasificado como un centro de población de Concentración Intermedio, de acuerdo con la SEDESOL, ya que el municipio cuenta con 57,909 habitantes. (Ver siguiente tabla).

**Clasificación de los centros de población**

<b>Clasificación/ Nivel</b>	<b>Rango de población</b>
Regional	(+) de 500,001 H.
Estatad	119,001 a 500,000 H.
Intermedio	52,001 a 100,000 H.
Medio	13,001 a 50,000 H.
Básico	5,001 a 10,000 H.
Concentración Rural	2,500 a 5,000 H.

*Fuente SEDESOL, Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, 2017*

**a) Demografía**

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

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

La población total del municipio en 2010 fue de 57,909 personas, lo cual representó el 1% de la población en el estado.

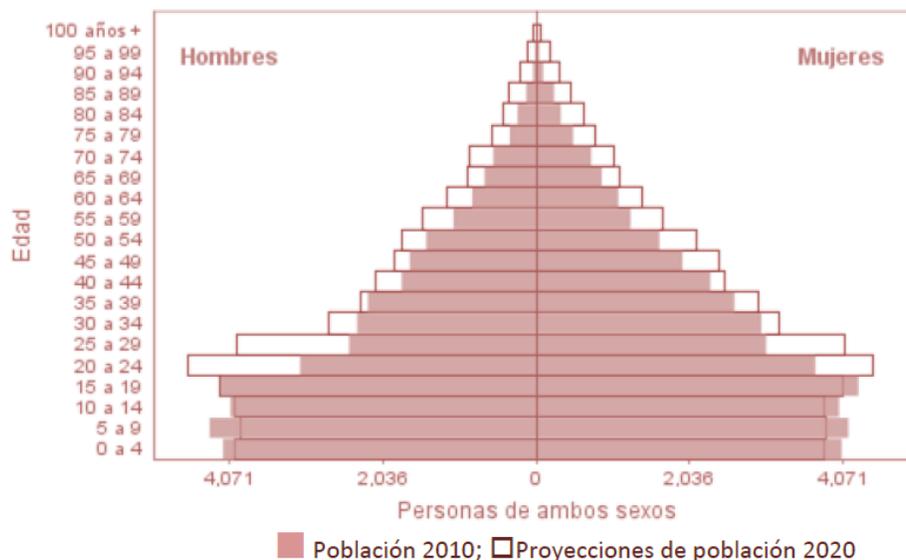
En el mismo año había en el municipio 13,995 hogares (1% del total de hogares en la entidad), de los cuales 2,853 estaban encabezados por jefas de familia (0.8% del total de la entidad).

El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4.1 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4.2 integrantes.

En 2010, el municipio contaba con 72 escuelas preescolares (1.4% del total estatal), 71 primarias (1.5% del total) y 39 secundarias (1.8%). Además, el municipio contaba con 20 bachilleratos (1.6%) y seis escuelas de formación para el trabajo (2.3%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---



**Gráfica:** Estructura de la población 2010 y proyecciones 2020.

En 2010, 42,539 individuos (72.9% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 30,334 (52%) presentaban pobreza moderada y 12,204 (20.9%) estaban en pobreza extrema.

En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 31.4% de la población, lo que significa que 18,306 individuos presentaron esta carencia social.

Las proyecciones de crecimiento demográfico del Consejo Nacional de Población – CONAPO- estiman que hacia el 2030 el número total de habitantes del Municipio será de 72,654 con una estructura por grupos de edad como la mostrada en la siguiente gráfica.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

La tasa de crecimiento de la población de los grupos de edad de 0-4; 5-9 y 10 a 14 ha mostrado una reducción entre el 2010 y el 2017, situación que se ve reflejada en una mayor edad mediana y en el futuro, en un comportamiento creciente de los índices de envejecimiento.

De acuerdo a las proyecciones 2020 el promedio de edad aumentará y el grupo de edad con mayor población en el municipio será el de 20 a 24 años.

### **Evolución demográfica**

El municipio de Chignahuapan cuenta con una densidad de población de 83.23 habitantes/km<sup>2</sup>. Con respecto a la marginación tiene un índice de -0.0142 y un grado de marginación Medio, ocupando el lugar número 975 a nivel nacional.

<b>Índice de Desarrollo Humano</b>	<b>2010</b>	<b>2017</b>
Índice de Desarrollo Humano	0.7695	0.8075
Índice de educación	1.4	1.8
Tasa de asistencia escolar	31.4	35.8
Tasa de alfabetización de adultos	20	30
Índice de salud	17	20

- **Crecimiento y distribución de la población**

- **Vivienda y urbanización.**

<b>Vivienda</b>	
Total de viviendas	9,874
Viviendas particulares habitadas	5,124
Ocupantes en viviendas particulares	7,598

<b>Servicios en la vivienda particular (sanitario, agua entubada, drenaje y energía eléctrica)</b>	
Viviendas con agua entubada	7,705
Viviendas con drenaje	4,754
Viviendas con energía eléctrica	9,128

<b>Combustible para cocinar (viviendas particulares %)</b>	
Viviendas que utilizan leña y carbón para cocinar	55.43

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

<b>Bienes electrodomésticos (viviendas particulares)</b>	
Viviendas con todos los bienes	10,074
Viviendas con radio o radiograbadora	7,910
Viviendas con televisión	7,654
Viviendas con computadora	2,839
Viviendas con refrigerador	2,490
Viviendas con lavadora	6,828
Viviendas con teléfono	858
Viviendas con celular	9,173
Viviendas con internet	1,758
Viviendas con automóvil o camioneta	1,762

### **Educación**

El municipio de Chignahuapan tiene un rezago educativo del 11.82%.

Aparte de que hay 9,510 analfabetos de 15 y más años, 608 de los niños entre 6 y 11, así como 485 jóvenes entre 12 y 14 años no asisten a la escuela.

De la población a partir de los 15 años 5,480 no tienen ninguna escolaridad y 28,634 de la población de 18 años y más cuentan con educación pos-básica.

Un total de 5,054 de la población de 18 años y más cuentan con un nivel profesional. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años es de 7.7.

### **Salud**

<b>Derechohabiencia a Servicio de Salud</b>	
Población sin derechohabiencia a servicio de salud	75,977
Población derechohabiencia a servicio de salud	44,802
Población derechohabiencia al IMSS	5,421
Población derechohabiencia al ISSTE	7,073
Población derechohabiencia al Seguro Popular	17,940

#### **• Estructura por sexo y edad**

<b>Municipio</b>	<b>Población total</b>	<b>Población masculina</b>	<b>Población femenina</b>
<b>Chignahuapan</b>	18,864	9,645	9,219

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

<b>Población por rangos de edad</b>	
De 0 a 2 años	5,480
De 3 años y más	42,379
De 5 años y más	41,771
De 12 años y mas	33,073
De 15 años y más	29,049
Población de 18 años y más	45,861
Población masculina de 18 años y más	20,784
Población femenina de 18 años y más	25,077

• **Natalidad y mortalidad**

Nacimientos registrados en 2017	1,943
Defunciones generales registradas en 2017	407

*Principales causas de muerte en el municipio*

- Enfermedades del corazón
- Enfermedades del hígado
- Accidentes

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

<b>Migración</b>	
Índice de intensidad migratoria	-0.0142
Grado de intensidad migratoria	Mediano
Lugar que ocupa en el contexto estatal	91
Lugar que ocupa en el contexto nacional	975
Población nacida en la entidad	13,434
Población nacida fuera de la entidad o país	410

**Vinculación.** En el municipio de Chignahuapan el índice de migración es bajo, esto se debe a que en los últimos años sus habitantes se han dedicado a las actividades primarias, además de que en el municipio se han abierto nuevos negocios del sector terciario que han requerido mano de obra y personal que atienda. Durante las actividades de extracción de arena se empleará personal del municipio, por lo tanto, se contribuirá en cierta proporción a disminuir el desempleo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.

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

a) **Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad).**

La población económicamente activa del municipio de Chignahuapan es de 59,909. A continuación se presenta la distribución de la PEA de acuerdo al género.

Municipio	Población Hombres	Población Mujeres
Chignahuapan	9,645	9,219

**Vinculación.** El personal que sea requerido en el municipio de Chignahuapan para la realización de las actividades de extracción de arena se sumará a la población económicamente activa existente.

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

Municipio	Población Hombres	Población Mujeres
Chignahuapan	218	113

c) **Población económicamente inactiva.**

Municipio	Población Hombres	Población Mujeres
Chignahuapan	18,023	12,603

- **Actividades productivas.** Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto, según la clasificación del INEGI, y principales actividades productivas. Indicar su distribución espacial (es posible auxiliarse con los mapas del uso del suelo elaborados por el INEGI, o del municipio).

AGRICULTURA

Se cultiva principalmente, maíz, haba, avena, cacahuate, alverjón y trigo; con relación a la fruticultura encontramos manzana y durazno, en cuanto a las hortalizas tenemos: chícharo, papa, alcachofa, alfalfa y cebada.

Silvicultura: es el principal productor maderero del estado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

### **GANADERIA**

En el municipio existe diversidad de ganado, como: bovino para carne y leche, porcino, caprino, ovino, equino; además se cuenta con asnal, mular, ganso, paloma, y por último mencionaremos la crianza de aves de huevo. Chignahuapan ocupa el primer lugar como productor de ovinos.

Pesca: En el municipio de Chignahuapan en las lagunas de Ajolotla y Chignahuapan existe cría de especies nativas como carpa, cangrejo, rana, corosíos y algunas implantadas como carpa, lobina y trucha arcoíris.

### **INDUSTRIA**

Este municipio cuenta con fabricación de alimentos, industria textil, fabricación de prendas de vestir, calzado e industria del cuero. Producto de madera y corcho, muebles, productos de hule y plástico, productos de minerales no metálicos, productos metálicos, equipo y herrerías y actualmente una de las principales actividades económicas del municipio es la producción de esferas de vidrio soplado, con las que se decoran miles de hogares en navidad. Este producto se exporta a diferentes países.

### **TURISMO**

El municipio ofrece gran diversidad de atractivos turísticos así como una gran variedad de servicios de hospedaje y alimentación. Contando en la actualidad con hoteles, cabañas, y restaurantes, así como varias fondas y loncherías.

### **SERVICIOS**

Se dispone de reparación de automóviles y camiones, banca múltiple, farmacias, perfumerías, agencia funeraria, mini supers, cafés internet, discotequera, bares, gasolinera, BBVA Bancomer, HSBC, Banamex, oficina del SAT, agencia de viajes, hoteles, cafeterías, etc.

Actividades económicas del municipio por sector:

<b>Sector</b>	<b>Chignahuapan</b>
	<b>Porcentaje</b>
Sector Primario agricultura, ganadería y pesca	9.18%
Sector Secundario minería, manufacturera, industrias, etc.	0.55%
Sector Terciario comercio, turismo y servicios	1.03%

## **FACTORES SOCIOCULTURALES**

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

Los recursos culturales de mayor significado son:

**El sistema cultural:** entendida la cultura como modelos o patrones de conocimiento y conducta que han sido socialmente aprendidos, a partir de los esquemas comunitarios asimilados por una colectividad, los elementos a tener en cuenta en el análisis son los siguientes:

**1) Aspectos cognoscitivos, 2) valores y normas colectivas, 3) creencias y 4) signos.**

Naturales:

Plaza de armas Zona centro. Uno de los espacios clásicos de reunión de los habitantes de la ciudad. La plaza exhibe en su centro un pintoresco kiosco pintado de vivos colores siguiendo una clara tendencia decorativa mudéjar. La estructura fue levantada a principios del siglo XX con maderas dobles y ostenta orgulloso el título de ser el único kiosco de todo México construido en madera, y el único, además, que acoge una fuente bajo su techado.

Santuario de la inmaculada concepción. Muestra una arquitectura contemporánea y elegante, aunque su principal atractivo radica en su interior, donde existe una escultura monumental de la Virgen María. La imagen, tallada en madera de cedro, es una de las obras maestras del escultor poblano José Luis Silvia, y sus más de 12 metros de altura la convierten en una de las tallas más grandes bajo techo de toda Latinoamérica. La talla fue inaugurada junto al templo el 12 de mayo de 1972, siendo párroco Ildfonso. Destaca, además, un hermoso vitral policromo que representa la Anunciación de María. Situado justo en la entrada de la iglesia, parece dar la bienvenida a los fieles con su fiesta de colores, sobre todo cuando los rayos del sol atraviesan los cristales.

Principales atractivos:

Baños Termales. Barrio de Tenextla. Dentro de Chignahuapan hay diversos manantiales de aguas termales cuyas propiedades medicinales son reconocidas en todo el estado. Los baños termales de Tenextla se ubican en un rincón rodeado de vegetación y emanan de un manantial a una temperatura inicial de 51 grados centígrados, que después llega a las piscinas a una temperatura entre 25 y 38 grados centígrados. La zona está perfectamente acondicionada para disfrutar de las aguas con comodidad y acceso a los más diversos servicios, además de un hotel y un balneario.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Laguna de Chignahuapan. Los alrededores de la cabecera municipal se distinguen por una vegetación frondosa y exuberante gracias a la abundancia de acuíferos. La laguna de Chignahuapan, también conocida como laguna Almoloya, es un gran acuífero formado por nueve apacibles ojos de agua, donde está permitido pescar, pasear en lancha e incluso darse un chapuzón. Un lugar ideal para pasar un día agradable en contacto con la naturaleza y a escasos cinco minutos de distancia de la ciudad.

Salto de Quetzalapa. Avanzando 8 kilómetros desde el centro urbano en dirección noreste, se alcanza una zona boscosa y abrupta. Aquí se encuentra una de las cascadas más altas del estado, con aproximadamente 200 metros. La contemplación del agua cayendo al vacío en todo su esplendor es una experiencia única, un místico vínculo de unión entre el hombre y las fuerzas de la naturaleza, mientras que las paredes de roca por las que se precipita el agua, son uno de los objetivos más buscados por los aficionados al rápel extremo.

**Artesanías:**

**Esferas de Navidad**

La industria más destacada del municipio es la producción de esferas de navidad, fabricadas a partir de vidrio soplado. En Chignahuapan existen más de 200 talleres donde se producen estos adornos, en los cuales se llegan a producir más de 70 millones de esferas anualmente. Chignahuapan es conocido a nivel nacional por esta actividad. Cada año, en la semana alrededor del 2 de noviembre, se celebra en este municipio la Feria Nacional del Árbol y la Esfera de Navidad. Las esferas producidas en Chignahuapan son distribuidas a gran parte de los estados de México y Europa en especial la Ciudad del Vaticano

**Gastronomía:**

En Chignahuapan es famoso por su exquisita barbacoa de hoyo, la cual se elabora con carne de carnero y normalmente se elaboran mixiotes, los cuales se elaboran con una especie de papel que se obtiene de la hoja del maguey el cual le dan un sabor especial a la carne de la barbacoa.

**El análisis del sistema cultural debe suministrar la siguiente información:**

**1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.**

En el área de influencia del proyecto se encuentran recursos naturales como cultivos de manzana, maíz, pera, blueberry, durazno y ciruela, además de café que son utilizados por los habitantes de la zona para consumo. La arena que sea extraído será comercializado.

**2) Nivel de aceptación del proyecto.**

Este proyecto se considera viable, tomando en cuenta que el sitio en el que será extraída la arena, se encuentra alejado de la concentración poblacional, además de que esta

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

actividad se realizará con las precauciones pertinentes. Debido a que el banco de extracción ya se encuentra en operación, la aceptación de la ampliación al banco será inmediata.

**3) Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.**

El sitio en que se llevara a cabo la extracción del material, no es utilizado por los habitantes como centro de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.

**4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano. Sin embargo, si bien los sitios ya descubiertos y registrados son fácilmente respetables, no sucede lo mismo con los sitios arqueológicos no descubiertos todavía, o con los conjuntos urbanos singulares.**

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

En el sitio del proyecto no se encuentran monumentos histórico-artísticos ni arqueológicos.

#### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

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

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

#### **A. Integración e interpretación del inventario ambiental**

En las instalaciones del banco de materiales pétreos, los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, son los siguientes:

##### **◆ Normativos:**

En las instalaciones no habrá generación de residuos peligrosos debido a que el mantenimiento se realizará en un taller cercano al sitio del proyecto, ésta actividad será realizada de acuerdo a lo señalado en el Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico en Materia de Residuos Peligrosos y en lo señalado en la Ley Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Los residuos que se generen en las instalaciones, se manejarán de acuerdo al Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y de acuerdo al programa de manejo que para tal fin se realice.

La clasificación de especies faunísticas y florísticas se ha realizado de acuerdo a la NOM-SEMARNAT-059-2010 para determinar su estatus de protección y se llevara a cabo el rescate de las especies que se encuentren en algún estatus de protección.

El control de las emisiones a la atmosfera se realizará de acuerdo a la normatividad correspondiente.

El desarrollo de las actividades de los trabajadores será de acuerdo con las normas que emite la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, para que ellos realicen su actividad en condiciones de seguridad e higiene.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

- ◆ **De diversidad:** Las características del sitio en que se encuentra el banco de arena no son exclusivas en cuanto a condiciones de vegetación, fauna ó tipo de suelo se refiere, ya que se encuentra en una zona con abundantes zonas sin alteración.
- ◆ **Rareza:** Los recursos naturales que se encuentran en esta zona no se consideran en un estado de escasez ya que de las especies de flora localizadas en el predio, varias se reubicarán y en cuanto a fauna no se tendrá afectación alguna. Las condiciones del suelo no representan condiciones raras o exclusivas del predio, puesto que éstas condiciones se encuentran en toda la región.
- ◆ **Naturalidad:** Con las actividades de extracción, la naturalidad del sitio será modificada, debido a que el suelo será removido y junto con él la vegetación, sin embargo, con el programa de reforestación que se pretende realizar en el sitio, se espera retomar las condiciones originales de flora del sitio, aunque las características del relieve no puedan ser restauradas al 100%.
- ◆ **Grado de aislamiento:** Actualmente el sitio no cuenta con un grado de aislamiento ya que se encuentra colindante a tierras de cultivo, además de tener cercanía con las poblaciones de Nacayolo y Tecoyuca.
- ◆ **Calidad:** Durante la actividad que se propone en el presente proyecto si existe alteración a la calidad del aire, principalmente por la incorporación de polvos producto del movimiento de tierra y la incorporación de gases producto de la combustión de los camiones de acarreo. Además la calidad de la vida silvestre en las superficies que serán aprovechadas, se verá seriamente afectada principalmente por la necesidad de trasladar sus hábitats al resto del predio que no tendrá afectación alguna.
- ◆ **Irreversibilidad:** Los trabajos de extracción, generarán modificaciones a los componentes ambientales de la zona, sin embargo, también se considera un programa de reforestación que se desarrollará a lo largo de toda la vida útil del proyecto, con la reforestación se pretende restablecer en la medida de lo posible las condiciones originales del sitio, pero esta reversibilidad será a largo plazo.

### **B. Síntesis del inventario.**

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

De acuerdo a la información vertida en el presente estudio, el predio del proyecto cuenta con una superficie total de 27-45-44ha, de la cual se solicita en el presente 2-48-55 hectáreas en las que se realizará cambio de uso de suelo para aprovechamiento de arena.

El proyecto se ubica en una zona con vegetación de tipo bosque de pino – encino mezclado con algunas especies de tipo matorral desértico rosetófilo, existe en el sitio una especie amenazada (biznaga), de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, que estará incluida en el programa de rescate y reubicación.

Los predios vecinos al área en estudio presentan las mismas características de vegetación, por lo que la fauna presente se podrá ir desplazando a estos sin ningún problema.

Para el desarrollo de las actividades de la extracción se contempla llevar a cabo un programa de reforestación con especies propias de la zona, con lo cual se pretende restituir la cobertura vegetal de la superficie e inducir la incorporación de fauna a los sitios reforestados.

Los servicios necesarios para el desarrollo de la actividad propuesta no implican la necesidad o riesgo de desabasto para las comunidades cercanas.

El proyecto se ubica en la Región hidrológica prioritaria “Tecolutla”, la cual presenta un problema ambiental por la modificación de su entorno natural, si bien el proyecto de la extracción de arena implica un cambio de uso de suelo, éste efecto negativo será compensado con la reforestación primeramente en el perímetro del predio y conforme se vayan avanzando las actividades extractivas, se reforestará las superficies extraídas.

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

## **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, las cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación. En ésta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico.

### **V.1.1 Indicadores de impacto**

Se utilizaron 3 tipos de indicadores de impacto para establecer un criterio de evaluación cuantitativo y cualitativo a partir de observación del sitio, según el tema o el área considerada para la actividad:

1. Indicadores de estado actual del sitio: Describen las características naturales, sociales y económicas, actuales del sitio en que se pretende desarrollar el proyecto y en su área de influencia, permite un análisis de las condiciones en cada una de las etapas del proyecto. Su evaluación es cualitativa.
2. Indicadores de incidencia: resaltan las condiciones a modificar por parte del proyecto y con esto las contribuciones positivas o negativas del proyecto al estado natural (antes de construir el proyecto) del sitio. Se evalúa por la intensidad y duración de las incidencias.
3. Indicadores de costo beneficio: Muestran los costos ambientales y sociales para el desarrollo del proyecto y los beneficios del mismo, analizando cuantitativamente el costo contra el beneficio.

### **V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto**

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases de un proyecto, sólo como un ejemplo, será tarea del responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental, el determinar los indicadores particulares para el proyecto que aborde, por ello, la lista siguiente no es exhaustiva, sino solo indicativa.

La lista de indicadores de impacto para las actividades de extracción, se describen a continuación:

- Calidad del aire; la calidad del aire es considerada un indicador de los impactos que se presenten al realizar las actividades de extracción de feldespato. Este tendrá la generación de gases por la maquinaria y partículas de polvo que se adhieren al medio ambiente.
- Suelo; Es considerado un indicador de impacto puesto que las actividades que se desarrollen en las instalaciones del banco inician con el retiro de la capa vegetal del suelo y el proyecto se basa precisamente en el aprovechamiento de feldespato que se encuentran en el suelo, siendo aprovechado el 80% del material removido. Por

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

otro lado, esta actividad acelerará el proceso de erosión en las zonas de trabajo pudiendo ser combatido únicamente con un buen programa de reforestación.

- Vegetación terrestre; este punto es considerado un indicador de impacto puesto que la cobertura vegetal del sitio deberá ser retirada con el propósito de iniciar los trabajos. Conforme se vaya avanzando con las actividades de extracción, en las superficies que ya hayan sido intervenidas se realizara la reforestación y la reubicación de las especies rescatadas.
- Fauna; Es un indicador de impacto puesto que al ser removida la cobertura vegetal y al estarse realizando los trabajos del banco de materiales pétreos la fauna migrará a los predios colindantes.
- Paisaje: el paisaje es un indicador de impacto, puesto que al ser extraído el suelo se modificará totalmente el paisaje actual, es decir, la cobertura vegetal será retirada totalmente y existirá generación de partículas de polvo suspendidas.
- Ruidos y vibraciones: un posible indicador de impacto de este componente podría ser la dimensión de la superficie afectada por niveles sonoros superiores a los que marca la NOM-081-SEMARNAT-1994. Este indicador es conveniente que se complete con otros indicadores relacionados con el efecto de estos niveles de ruido y/o de vibración sobre la fauna, sin embargo, por las dimensiones del predio la superficie que no será afectada es suficiente para que las especies de fauna se encuentren a la suficiente distancia de las actividades del banco de materiales pétreos de tal forma que el ruido o las vibraciones sean prácticamente imperceptibles.
- Geología y geomorfología: la geomorfología de la zona de trabajo será afectada de forma directa ya que los trabajos del banco de feldespatos consisten precisamente en retirar una parte del suelo con lo cual se realizarán escalones modificando así el relieve de la zona. Geológicamente el programa de extracción que se propone elimina los riesgos de derrumbes en las zonas de trabajo.

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Los criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, puesto que los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra.

**CRITERIOS:** La subjetividad que caracteriza a esta fase del estudio debe ser compensada por el promovente con un ejercicio objetivo, lógico y congruente de selección de los criterios a utilizar; en muchos casos es recomendable seleccionar únicamente los criterios que ofrezcan mayor objetividad ya que el evaluador calificará de manera poco favorable aquellos criterios injustificados o «manejados» con un alto grado de incongruencia. Así, los mejores resultados se obtienen cuando los criterios aplicados son congruentes, tanto con las características del proyecto, como con el indicador de impacto que evalúa. Por ello es importante que se pondere razonablemente la aplicación de los criterios seleccionados y no se conduzca el ejercicio a un horizonte artificialmente favorable o minimizado de impactos realmente importantes, esto último afecta considerablemente al resultado de la evaluación.

#### V.1.3.1 Criterios

Los impactos ambientales se pueden clasificar y evaluar de la siguiente manera:

#### **DIMENSIÓN:**

El número en el extremo superior izquierdo representa la magnitud del impacto y va desde +10 (muy positivo) a -10 (muy negativo)

El número de la parte inferior derecha representa lo significativo del impacto y va desde 10 (muy significativo) hasta 1 (no significativo).

#### **SIGNO: POSITIVO O NEGATIVO**

**Positivo:** queda admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

**Negativo:** aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético (cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológica geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

### **TIPO: DIRECTO O INDIRECTO**

**Directo:** aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

**Indirecto:** aquel que supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

### **DURACIÓN: TEMPORAL O PERMANENTE**

**Temporal:** aquel que supone alteración permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.

**Permanente:** aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

### **EFECTO A CORTO, MEDIANO O LARGO PLAZO.**

Es aquel cuya incidencia pueda manifestarse respectivamente dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de 5 años o en un periodo superior respectivamente.

### **REVERSIBILIDAD: REVERSIBLE O IRREVERSIBLE**

**Reversible:** aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilable por el entorno en forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de auto depuración del medio.

**Irreversible:** aquel que supone la imposibilidad o la dificultad extrema, de retorno a la situación anterior a la acción que produce.

### **MAGNITUD: SIGNIFICATIVO, POCO SIGNIFICATIVO**

**Significativo:** aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos, se excluyen por tanto los efectos mínimos.

**Poco significativo:** aquel que pueda demostrarse que no es significativo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

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

La metodología utilizada para detectar y evaluar los impactos fue mediante la “Matriz de Leopold” ya que se consideró como una ventaja que al relacionar los aspectos naturales con las acciones realizadas durante todo el desarrollo del proyecto incluyendo la operación y mantenimiento, permite tener una visión muy amplia tanto de las características ambientales del predio que pudieran verse afectadas, como de las acciones que pudieran originar la afectación.

Esta matriz está basada en una lista horizontal de 100 acciones proyectadas y una lista vertical de 88 componentes ambientales. Existen 8,800 posibles interacciones entre las acciones proyectadas y los componentes ambientales, ésta matriz cuenta con la posibilidad de que una acción proyectada obtenga un resultado de 25-50 puntos.

Las escalas de calificación de ésta matriz se definen a continuación:

El número en el extremo superior izquierdo representa la magnitud del impacto y va desde +10 (muy positivo) a -10 (muy negativo)

El número de la parte inferior derecha representa lo significativo del impacto y va desde 10 (muy significativo) hasta 1 (insignificante).

Valor de calificación		
Impactos positivos o benéficos		Impactos negativos adversos
+1	No significativo	-1
+2		-2
+3	Poco significativo	-3
+4		-4
+5		-5
+6	Significativo	-6
+7		-7
+8		-8
+9	Muy significativo	-9
+10		-10

En el **anexo No.5** se muestra la matriz de Leopold, con la identificación y evaluación de los impactos para las instalaciones del banco de feldespatos.

Otro de los métodos a utilizar para la descripción de los impactos será la **MATRIZ DE IMPORTANCIA**

### **INDICE DE INCIDENCIA**

Una vez identificados los impactos en la Matriz de interacción (Leopold modificada) se ha ido tomando conciencia del valor de cada impacto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Ahora la tarea será conocer el índice de incidencia de cada uno de los impactos detectados en el paso anterior.

La incidencia se refiere “a la severidad y forma de la alteración la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración”

Una vez caracterizado el impacto, el índice de incidencia que varía entre 0 y 1, se atribuye de la siguiente forma:

Carácter formal que se desarrolla en cuatro pasos:

- Primero se tipifican las formas en que se puede describir cada atributo; ejemplo, momento: inmediato, medio o largo plazo, recuperabilidad: fácil, regular, difícil, etc.
- Segundo, se atribuye un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable; así para los ejemplos anteriores, momento: inmediato, 3, medio plazo, 2 y largo plazo, 1; recuperabilidad: fácil, 1, regular, 2, difícil, 3. La expresión que se genera consiste en la suma ponderada de los códigos (que tienen una carga cuantificada) de los atributos ponderados; se incluye tres expresiones denominadas típica, ponderada y simple, que se describen a continuación:

**Típica:**        **incidencia = 2I+3A+3S+M+P+2R+R        valor máximo 39, mínimo 13.**  
**Ponderada:**   **incidencia = 3I+3A+3S+M+2P+3R+3R        valor máximo 54, mínimo 18.**  
**Simple:**        **incidencia = I+A+S+M+P+R+R        valor máximo 21, mínimo 7.**

- Tercero, se aplica una suma ponderada para obtener un valor.
- Cuarto, se estandariza entre 0 y 1 los valores obtenidos mediante la expresión.
- **Incidencia =  $I - I_{\text{mín.}} / I_{\text{máx.}} - I_{\text{mín.}}$**
- I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.
- I máx. = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor.
- I mín. = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Atributos	Carácter de los atributos	Código
Signos del efecto	Benéfico	+
	Perjudicial	-
	Difícil de calificar sin estudios	X
Inmediatez	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
	Media	2
	Fuerte	3
Momento	Corto	3
	Medio	2
	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
	Permanente	3
Reversibilidad	A corto plazo	1
	A medio plazo	2
	A largo plazo o no reversible	3
Recuperabilidad	Fácil	1
	Media	2
	Difícil	3
Continuidad	Continuo	3
	Discontinuo	1
Periodicidad	Periódico	3
	Irregular	1
Calificación de Importancia: 1 Menor, 2 Moderada, 3 Mayor		

Con base en esta tabla, la escala de valores para cada actividad será:

VALOR	NIVEL DE IMPACTO NEGATIVO	NIVEL DE IMPACTO POSITIVO
De 13 a 25	Viable.	Beneficio a nivel particular.
De 26 a 50	Factible.	Beneficio a nivel local
De 51 a 75	Factible con medidas de mitigación.	Beneficiará a nivel regional.
76 en adelante	No se deberá realizar.	Beneficio a nivel estatal y/o nacional.

**A continuación se muestra la evaluación de cada uno de los impactos detectados en la matriz de Leopold con las actividades que se realizarán cuando se obtenga la autorización:**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

1	A. PREPARACION DEL SITIO		RESCATE DE ESPECIES (flora y fauna)	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
ESPECIES EN PELIGRO O BAJO ALGÚN ESTATUS (vegetación)	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
		Difícil	3	
	Continuidad	Continuo	3	3
		Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

En el área se encontró una especie arbustiva en categoría de riesgo amenazada, dentro de la NOM-059-SEMARNAR-2010, perteneciente a la familia Nolinaceae (Dasylyron acrotiche), sin embargo se realizará la implementación de un “Programa de Rescate y Reubicación de flora” el cual tendrá como objeto la correcta reubicación de esta especie identificada entre otras.

Según la matriz de Leopold el impacto generado es **muy significativo**.

Es un impacto **directo y benéfico** a la vegetación del lugar, la **acumulación** es simple ya que el rescate de vegetación solo será dentro del área del proyecto. La **sinergia** del impacto es media ya que serán aplicadas diferentes medidas. El **momento** es a mediano plazo ya que las medidas tomadas llevaran tiempo para ver los efectos. La **persistencia** de este impacto es permanente durante la vida útil del proyecto, es decir, se tiene que hacer un monitoreo constante sobre la siguiente área de explotación. **Reversible** a medio plazo ya que si no se da el seguimiento a los ejemplares manipulados se pueden perder, la **recuperación** es media. Este impacto será **continuo** ya que el avance de la extracción de arena es por etapas por lo tanto el rescate de flora y fauna será **periódico**.

**Impacto positivo, (+9) muy significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

2	A. PREPARACION DEL SITIO		RESCATE DE ESPECIES (flora y fauna)	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
<b>AVES</b>	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Este impacto será directo y benéfico, debido a que contará con un programa en el que incluye la reubicación y/o ahuyentamiento de aves, por ello las especies involucradas serán reubicadas en áreas que cumplan con características similares a las de origen, además el ahuyentamiento se realizara con personal capacitado y con técnicas que eviten el daño a las aves.

El índice del impacto permite estar dentro del rango medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto generado es **significativo**.

**La Acumulación** es simple ya que el rescate de aves solo será dentro del área del proyecto.

**La Sinergia** del impacto es media ya que serán aplicadas diferentes medidas.

**El Momento;** es a corto plazo ya que se afectara de manera directa a las aves avistadas en el predio.

**Persistencia;** de este impacto será permanente, ya que las aves no volverán al sitio una vez iniciados los trabajos de extracción.

**Reversibilidad;** a largo plazo o no reversible, debido a que una vez ahuyentadas las aves estas no volverán al sitio debido a las actividades en el banco de extracción de arena.

**Recuperación;** es difícil. Este impacto será **continuo** ya que el avance de la extracción será por etapas por lo tanto el ahuyentamiento y/o rescate de fauna será **periódico**.

**Impacto positivo, (+6) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

3	A. PREPARACION DEL SITIO		RESCATE DE ESPECIES (flora y fauna)	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
ANIMALES TERRESTRES	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	3
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	
Difícil		3	3	
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>30</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.65</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Previo al desmonte y al inicio de cualquier actividad extractiva se tendrán que efectuar recorridos con actividades de ahuyentamiento de fauna a fin de garantizar su protección.

El índice del impacto permite estar dentro del rango medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto generado es **significativo**. Es un efecto benéfico y un impacto directo a nivel local, ya que solo se llevará a cabo en el sitio del proyecto.

**Acumulación;** es simple ya que el rescate de fauna solo será dentro del área del proyecto.

**Sinergia;** del impacto es media ya que serán aplicadas diferentes medidas.

**Momento;** es a corto plazo ya que porque afecta directamente a la fauna en el momento de realizarlo.

**Persistencia;** de este impacto será permanente.

**Reversibilidad;** a largo plazo o no reversible, debido a que una vez ahuyentada la fauna esta no volverá al sitio debido a las actividades en el banco de extracción de arena.

**Recuperación;** es difícil. Este impacto tiene que ser **continuo** ya que el avance de la extracción será por etapas por lo tanto el ahuyentamiento y/o rescate de fauna será **periódico**.

**Impacto positivo, (+6) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

4	A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTE	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
SUELO	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	-
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3		
	Discontinuo	1	1	
Periodicidad	Periódico	3		
	Irregular	1	1	
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Las actividades de desmonte impactarán de forma negativa al suelo del proyecto, sin embargo es esencial para realizar las actividades de extracción.

El índice del impacto es medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto generado es **poco significativo** ya que la superficie es mínima en comparación con las dimensiones del predio.

Es un impacto **directo** ya que para la extracción se tendrá que realizar trabajos de desmonte.

**Acumulación simple**; ya que si bien la remoción de la cobertura vegetal estará presente durante la vida útil, del banco de extracción.

**Sinergia**; es leve, por qué no hay más actividades de desmonte en el proyecto ni en la zona.

**Momento**; es a corto plazo ya que la afectación al suelo es al momento de realizar el desmonte.

**Persistencia**; el desmonte en el sitio es permanente.

**Reversible**; es no reversible ya que será necesaria una superficie desmontada para la realización de la actividad principal, por lo tanto la **recuperación** será difícil.

**Continuidad**; será **discontinuo** ya que se realiza sólo una vez en la vida del proyecto, por lo tanto será **irregular**.

**Impacto negativo, (-6) significativo y temporal.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

5	A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTE	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
ARBUSTOS	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	-
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3		
	Discontinuo	1	1	
Periodicidad	Periódico	3		
	Irregular	1	1	
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

El desmonte consiste en retirar la vegetación que se encuentren en el área que será propuesta para cambio de uso de suelo, por lo que este será un impacto negativo y directo a las especies identificadas en el predio.

El índice del impacto es medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto generado es **poco significativo** ya que no actuara sobre vegetación protegida, será vegetación común del área.

Es un impacto **directo** ya que para la extracción se tendrá que realizar trabajos de desmonte.

**Acumulación simple**; ya que la remoción de la cobertura vegetal estará presente durante la vida útil, del banco de extracción.

**Sinergia**; es media, por qué interactuara con otros impactos que serán generados.

**Momento**; es corto ya que los efectos serán al momento de realizar el desmonte.

**Persistencia**; es permanente.

**Reversible**; no reversible, porque el desmonte es necesario para el proyecto, por lo tanto la **recuperación** será difícil.

Es un impacto **discontinuo** ya que será realizado solo una vez.

**Impacto negativo, (-7) significativo y temporal.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

6	A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTE	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
<b>ÁRBOLES</b>	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	-
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	3
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

El desmonte consiste en retirar la vegetación que se encuentren en el área que será propuesta para cambio de uso de suelo, por lo que este será un impacto negativo y directo a las especies identificadas en el predio.

El índice del impacto es medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto generado es **significativo**.

Es un impacto **directo**, ya que de forma inmediata tendrá repercusión sobre los árboles existentes en el predio.

**Acumulación simple**; ya que se realizara la tala de los árboles que se encuentren en el predio.

**Sinergia media**; porque tiene interacción con otros impactos que se llevaran a cabo en el lugar de extracción.

**Momento**; es a corto plazo, ya que le la afectación a los arboles es al momento del desmonte.

**Persistencia**; de este impacto será **permanente** durante la vida útil del proyecto.

**Reversible**; a largo plazo o no reversible, ya que el funcionamiento del banco implica la no existencia de vegetación en el sitio.

**Recuperabilidad**; es media, debido a que será a través del tiempo que se visualicen los resultados.

**Es discontinuo**; ya que sólo será al inicio de las actividades, por lo que se considera como actividad irregular.

**Impacto negativo, (-7) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

7	A. PREPARACION DEL SITIO		DESMONTE	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
EMPELO	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

El desmonte consiste en retirar la vegetación del sitio propuesto para cambio de uso de suelo. Para ello será requerido personal, este puede ser contratado de las poblaciones cercanas al predio, por lo tanto será una fuente generadora de empleo para algunos pobladores y representará un ingreso económico para la zona.

El índice del impacto es alto y de acuerdo a la matriz de Leopold es significativo, ya que será mínimo el personal requerido, por lo tanto es viable,

El impacto es **directo** por la generación de empleo. La **acumulación** del impacto será simple, porque será temporal y solo se realizará una vez en la vida del proyecto. La **sinergia** del impacto es media, ya que este impacto interactúa con otros generados en la región. La **persistencia** del impacto será temporal ya que el desmonte sólo se realizará una vez. **Reversible** a mediano plazo, porque el empleo generado sólo será durante el desmonte. La **recuperación** es media, ya que será por un tiempo determinado.

**Este es un impacto positivo, (+6) significativo y temporal.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

8	B. Operatividad		Aprovechamiento	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
SUELO	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	-
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	1
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

El impacto generado con los cortes que se tengan que realizar para la formación del banco de extracción de arena afectará al suelo, ya que será modificado el relieve del suelo.

El índice del impacto es medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto generado es significativo, y viable solo con medidas de mitigación. El impacto negativo es a nivel local.

Es un impacto **directo**, ya que con la extracción del material se estará modificando la estructura natural del suelo. Es un impacto de **acumulación** simple, ya que es solo en la zona de trabajo. La sinergia del impacto es media porque estará interactuando con otros impactos que sean generados con los cortes. La persistencia de este impacto será **permanente**. El **momento** es a corto plazo, ya que se retirará el material y el volumen del suelo será reducido al momento. **No Reversible**, la **recuperación** es difícil, porque el volumen del suelo no se recuperará. El impacto generado será **continuo**, ya que la modificación al suelo permanecerá durante la vida útil del proyecto, por lo tanto es un impacto **periódico**.

**Impacto negativo, (-8) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

9	B. Operatividad		Aprovechamiento	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	-
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	1
		Media	2	
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>21</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Para realizar el aprovechamiento del banco de arena serán empleados vehículos y equipo pesado, los cuales debido a la combustión que realizan, estarán generando gases, además de que el movimiento de material tendrá generación de partículas, se hará lo necesario para que la emisión de gases no rebase lo permitido por las normas mexicanas **NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2006.**

El índice del impacto es medio y de acuerdo a la matriz de Leopold es significativo, viable aplicando las medidas de mitigación correctas, el aprovechamiento de la mina de material es un impacto negativo a nivel local.

El impacto es **directo**, ya que la adhesión de gases se produce al momento mismo del funcionamiento de la maquinaria. Es de **acumulación** simple, ya que la generación o emisión de partículas se diluyen en el ambiente. La **sinergia** del impacto es leve, ya que este impacto no interactuara con otros que se produzcan con la realización del proyecto. La **persistencia** del impacto será temporal ya que las partículas y los gases se diluyen en el ambiente. **Reversible** a corto plazo, ya que son absorbidos por el ambiente, por lo tanto la **recuperación** es fácil. Es **continuo** por que la generación de gases y partículas será parte intrínseca de la actividad que se realice, por lo tanto es **periódico**.

**Este es un impacto negativo, (-5) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

10	<b>B. Operatividad</b>		<b>Aprovechamiento</b>	
	<b>Atributo</b>	<b>Carácter de los atributos</b>	<b>Código</b>	<b>Calificación</b>
<b>EMPLEO</b>	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Una vez que entre en operación el banco de extracción de arena se estará generando una fuente de empleo de forma directa e indirecta, ya que será requerido personal el cual podrá ser contratado de las poblaciones cercanas al banco de extracción de arena, por lo tanto será un aporte económico de gran importancia para la zona.

El índice del impacto es bajo y de acuerdo a la matriz de Leopold es significativo, ya que será mínimo el personal requerido, por lo tanto es viable, el impacto generado con la extracción del banco de arena es un beneficio a nivel local por el empleo que se estará generando.

El impacto es **directo** al empleo porque con la entrada en operación del banco de arena generara empleo en la zona. La **acumulación** del impacto será simple, porque está presente indefinidamente pero no es acumulativo. La **sinergia** del impacto es media, ya que este impacto interactúa con otros generados en la región. La **persistencia** del impacto será permanente o por lo menos el tiempo de vida útil del banco de arena. **Reversible** a mediano plazo, porque el empleo generado con esta actividad estará presente durante la vida útil del proyecto. La **recuperación** es media, ya que será por un tiempo determinado. Será **continuo**, porque el empleo generado estará presente de forma **periódica**.

**Este es un impacto positivo, (+6) muy significativo y temporal.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y/O ACUMULATIVO**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

ESTRUCTURAS (edificios y equipo en general)	11 C. MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS	
	<b>Atributo</b>	<b>Carácter de los atributos</b>	<b>Código</b>	<b>Calificación</b>
	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	3
		Medio	2	
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	3
Recuperabilidad	Fácil	1		
	Media	2	2	
	Difícil	3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Durante la etapa de mantenimiento se revisara el equipo para garantizar su óptima operación. Sin embargo las actividades de mantenimiento se realizarán en el taller más cercano.

El índice del impacto es alto y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es significativo. El mantenimiento del proyecto es un impacto a nivel particular.

El impacto es **directo** ya que el mantenimiento será a los diferentes equipos **en talleres cercanos**. Así mismo será de **acumulación** simple, ya que se deberá dar mantenimiento de forma constante o periódica. La **sinergia** del impacto es leve, debido a que no hay más actividades de mantenimiento en la zona. El **momento** será corto, ya que el beneficio se verá reflejado en el instante mismo en que el personal haga uso del equipo y maquinaria. La **persistencia** del impacto será temporal, ya que se deberán realizar actividades de mantenimiento de forma regular. **Reversible** a largo plazo y si el mantenimiento no es realizado correctamente, la **recuperación** será media. El mantenimiento del equipo y maquinaria será continuo y periódico, en el transcurso del proyecto.

**Este es un impacto positivo (+6), significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	12 C. MANTENIMIENTO		GENERACIÓN Y CORRECTA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS (Sólidos y peligrosos)	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	
		Indirecto	1	1
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	1	
	Media	2		
	Difícil	3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>			<b>26</b>	
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>			<b>0.50</b>	

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

La operación del banco de extracción podría en algún momento tener generación de residuos sólidos urbanos RSU (basura). La correcta disposición de estos residuos evita un impacto negativo, conservando la estabilidad del suelo, agua y el medio en general.

El índice del impacto es alto y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es **significativo**.

El impacto es **indirecto** ya que la generación de residuos es consecuencia de las diferentes actividades que se realizaran en la etapa de mantenimiento. La generación de residuos puede llegar a ser un impacto **acumulativo** si no se realiza la disposición adecuada. La **sinergia** es media, porque si no es adecuada su disposición, los residuos pueden tener contacto con otros impactos generados. El **momento** del impacto será medio, porque el beneficio se verá a través del tiempo. La **persistencia** será temporal, porque se dispondrá adecuadamente de los residuos sólidos urbanos. **Reversible** a corto plazo ya que los residuos generados serán dispuestos correctamente por lo tanto la **recuperación** es fácil. La generación de residuos en un impacto **continuo** por lo tanto es **periódico**.

**Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

13	C. MANTENIMIENTO		ACCIDENTES LABORALES	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	Signos del efecto	Benéfico	+	
		Perjudicial	-	-
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	1
		Acumulativo	3	
	Sinergia	Leve	1	1
		Media	2	
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	1
		Permanente	3	
	Reversibilidad	A corto plazo	1	1
		A medio plazo	2	
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3		
	Discontinuo	1	1	
Periodicidad	Periódico	3		
	Irregular	1	1	
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Durante las actividades de mantenimiento se tendrá que operar o manipular diferentes equipos y maquinaria. Al personal implicado en estas actividades se le brindara equipo de protección personal (EPP), este personal deberá estar capacitado en su uso y manipulación, se tomaran las medidas necesarias para minimizar un accidente que afecte la integridad y la salud de los trabajadores.

El índice del impacto es medio y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es **significativo** dependiendo de la magnitud o intensidad del accidente.

El impacto es **directo** ya que un accidente afectara directamente a la integridad de los trabajadores. El impacto es de **acumulación** simple debido a que es temporal. La **sinergia** del impacto es leve, ya que los accidentes no interactúan directamente con otros impactos generados con el aprovechamiento de la extracción del material. La **persistencia** de un evento de esta naturaleza será temporal, debido que serán aplicadas medidas preventivas, ante cualquier suceso que pueda ocurrir. **Reversible** a corto plazo, de acuerdo a la magnitud del evento, por lo tanto la **recuperación** es media. Es **discontinuo** porque se tomaran medidas preventivas durante el mantenimiento de todo el proyecto, por lo tanto será **irregular**.

**Este es un impacto negativo, (-6) significativo y temporal.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

<b>SUELO</b>	<b>D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO</b>		<b>RETIRO DE EQUIPO PARA LA EXPLOTACIÓN</b>	
	<b>Atributo</b>	<b>Carácter de los atributos</b>	<b>Código</b>	<b>Calificación</b>
	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1		
	Media	2	2	
	Difícil	3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Una vez concluida la etapa de extracción o aprovechamiento del banco de extracción, se deberá retirar del sitio, toda estructura, maquinaria, vehículos, equipo que se haya instalado para la extracción del banco de arena, así como cualquier residuo sólido urbano (RSU), residuo de manejo especial (RME) y residuo peligroso (RP) generados en el mismo para poder complementar los trabajos de restauración del sitio.

El índice del impacto es alto por ser positivo es un impacto viable y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es significativo, al concluir las operaciones del banco de extracción, se dará a conocer la situación que guarda el predio al ser abandonado y las medidas de rehabilitación, compensación y restitución. El impacto es **directo** al suelo, ya que se pretenderá recuperar las condiciones originales del área del proyecto. Esta acción será **acumulativa**, porque desde el inicio de actividades serán implementadas medidas para la recuperación del suelo. La **sinergia** del impacto es media, ya que tendrá interacción con otros impactos generados para la recuperación del suelo. Se espera que sea **permanente** la recuperación del suelo y **Reversible** a mediano plazo si las medidas no se aplicaran adecuadamente, por lo tanto la **recuperación** es media. El impacto será **continuo** por lo menos en un tiempo de tres años por lo tanto es periódico.

**Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

15	D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RESTITUCION DEL SUELO	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
SUELO	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Para la recuperación del suelo se utilizaran los residuos vegetales y suelo que se tienen resguardados, rescatados durante la etapa de preparación y operación, éste debe ser distribuido en las áreas vulnerables a procesos erosivos para conformar el recubrimiento de los taludes finales y del piso del banco de extracción, de tal forma que se contara con un espesor suficiente para brindar el soporte mecánico al establecimiento de las especies vegetales. La formación de dicho recubrimiento podrá resultar de la mezcla adicional con productos como sascab (suelo mejorador más arcilla) o gravilla en una proporción no mayor al 50% del volumen total, con la finalidad de constituir un sustrato homogéneo. Se deberá restablecer de la capa del suelo original, para lo cual deberá calcularse el volumen de material removido en la fase de preparación del sitio.

El índice del impacto es alto por ser positivo es viable y de acuerdo a la matriz de Leopold es **significativo**, al concluir las operaciones del banco de extracción de arena, se aplicaran medidas de rehabilitación, compensación y restitución. La restitución del suelo es un beneficio a nivel regional.

El impacto es **directo** al suelo, ya que serán recuperadas las condiciones que tenía antes de ser intervenido. Esta acción será **acumulativa** porque desde el inicio de actividades serán implementados medidas para la recuperación del suelo. La **sinergia** del impacto es media, ya que tendrá interacción con otros impactos generados para la recuperación del suelo. Se espera que sea **permanente** la recuperación del suelo y **Reversible** a mediano plazo si las medidas no se aplicaran adecuadamente por lo tanto la **recuperación** es media. El impacto será **continuo**, por lo tanto es **periódico**. **Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

16	D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RESTAURACIÓN DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN	
	Atributo	Carácter de los atributos	Código	Calificación
<b>RELIEVE DEL SUELO</b>	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

Una vez concluida la etapa de explotación o aprovechamiento del banco de extracción, será restaurada en su totalidad el área afectada. Se colocará en el sitio un letrero alusivo que indique que el lugar se encuentra en proceso de rehabilitación o restauración ambiental.

El índice del impacto es alto por ser positivo es un impacto viable y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es **significativo**, al concluir las operaciones de extracción se dará a conocer la situación que guarda el predio al ser abandonado y las medidas de rehabilitación, compensación y restitución. La restitución del suelo es un beneficio a nivel regional.

El impacto es **directo** al relieve del suelo, ya que serán recuperadas las condiciones que tenía antes de ser intervenido. Esta acción será **acumulativa**, porque desde el inicio de las actividades serán implementadas medidas para la recuperación del suelo. La **sinergia** del impacto es media, ya que tendrá interacción con otros impactos generados para la recuperación del suelo. Se espera que sea **permanente** la recuperación del suelo y **Reversible** a mediano plazo si las medidas no se aplicaran adecuadamente, por lo tanto la **recuperación** es media. El impacto será **continuo**, por lo menos en un tiempo de tres años, por lo tanto será **periódico**.

**Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

17 VEGETACIÓN (Árboles, arbustos y pasto)	<b>D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO</b>		<b>RESTAURACIÓN DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN</b>	
	<b>Atributo</b>	<b>Carácter de los atributos</b>	<b>Código</b>	<b>Calificación</b>
	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1		
	Media	2	2	
	Difícil	3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

La restauración se realizara en la totalidad del área afectada por la extracción de arena. Las especies vegetales a utilizar deberán corresponder a las que se distribuyen de manera natural en el proyecto. En el caso de aplicarse alguna otra especie deberá estar sujeta a la autorización de la Secretaría, en la realización de estas actividades se deben contar con los indicadores o parámetros de eficiencia, para lo cual se deberán realizar monitoreo periódicos. En los taludes y en la superficie en general del terreno deberá crearse un escenario paisajístico ambientalmente adecuado, fomentando el establecimiento de especies adaptadas a las condiciones de la región y se deberá cumplir con un cronograma de las acciones a realizar. El **índice del impacto** es alto, por ser positivo es un impacto viable y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es **significativo**, al concluir las operaciones del banco de extracción de arena, dará a conocer la situación que guarda el predio al ser abandonado y las medidas de rehabilitación, compensación y restitución. Es un beneficio a nivel regional.

El impacto es **directo** a la vegetación (árboles, arbustos y pastos), ya que serán recuperadas las condiciones en lo posible que se tenían antes de ser intervenido. Esta acción será **acumulativa** porque desde el inicio de actividades serán implementadas medidas para la recuperación del suelo. La **sinergia** del impacto es media, ya que tendrá interacción con otros impactos generados para la recuperación. Se espera que sea **permanente** y **Reversible** a mediano plazo si las medidas no se aplicaran adecuadamente, por lo tanto la **recuperación** es media. El impacto será **continuo** por lo menos en un espacio de tres años, por lo tanto será periódico.

**Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

18	<b>D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO</b>		<b>RESTAURACIÓN DEL PAISAJE</b>	
	<b>Atributo</b>	<b>Carácter de los atributos</b>	<b>Código</b>	<b>Calificación</b>
<b>PAISAJE</b>	Signos del efecto	Benéfico	+	+
		Perjudicial	-	
		Difícil de calificar sin estudios	X	
	Inmediatez	Directo	3	3
		Indirecto	1	
	Acumulación	Simple	1	
		Acumulativo	3	3
	Sinergia	Leve	1	
		Media	2	2
		Fuerte	3	
	Momento	Corto	3	
		Medio	2	2
		Largo Plazo	1	
	Persistencia	Temporal	1	
		Permanente	3	3
	Reversibilidad	A corto plazo	1	
		A medio plazo	2	2
		A largo plazo o no reversible	3	
	Recuperabilidad	Fácil	1	
		Media	2	2
Difícil		3		
Continuidad	Continuo	3	3	
	Discontinuo	1		
Periodicidad	Periódico	3	3	
	Irregular	1		
<b>EXPRESION TIPICA</b>				<b>26</b>
<b>INDICE DE INCIDENCIA ESTANDARIZADO</b>				<b>0.50</b>

**DESCRIPCION DE IMPACTO**

El impacto es positivo, ya que el cometido es lograr un paisaje acorde con el entorno circundante para amortiguar el impacto visual que la explotación que hubiese provocado, para lo cual debe considerar lo siguiente:

- Reproducir en lo posible la topografía existente en el entorno del banco de extracción y se utilizaran los materiales de desperdicio producto de la extracción para rellenar los huecos y adaptarse a la sinuosidad del relieve.
- Reproducir en lo posible las formas características del paisaje natural del área donde se ubica la explotación y evitar la introducción de elementos que denoten artificialidad (líneas rectas, ángulos muy marcados, regularidad de formas geométricas, simetrías, etc.)
- Evitar la colocación de especies de tamaño desproporcionado respecto a los que definen el paisaje de la zona.
- El sitio deberá presentar una tipografía final de la estructura estable que minimice los riesgos de deslizamiento o colapso de los taludes y facilitar el drenaje del agua superficial.
- Vigilar que el proceso de explotación se realice de conformidad a la resolución emitida.

El **índice del impacto** es alto por ser positivo, viable y de acuerdo a la matriz de Leopold el impacto es significativo. La restitución del paisaje es un beneficio a nivel regional.

El impacto es **directo** al paisaje, ya que serán recuperadas en lo posible las condiciones con las que contaba el predio antes de la extracción. Esta acción será **acumulativa**, porque desde el inicio de actividades serán implementadas medidas para la recuperación del paisaje. La **sinergia** del impacto es media, ya que tendrá interacción con otros impactos generados para la recuperación. Se espera que sea **permanente** y **Reversible** a mediano plazo, ya que se aplicaran las medidas correspondientes, propiciando que la **recuperación** sea media. El impacto será **continuo** por lo menos en un espacio de tres años, por lo tanto será **periódico**.

**Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.**

**IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.**

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

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

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		RESCATE DE ESPECIES (flora y fauna)	
ESPECIES EN PELIGRO O BAJO ALGÚN ESTATUS (vegetación)	Índice de Incidencia estandarizado 0.50	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>1. Este es un impacto positivo, (+9) muy significativo y permanente. IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b> Aplicación de programa de rescate.  <b>MEDIDA DE COMPENSACION:</b> Las primeras especies rescatadas serán reubicadas en el perímetro del predio, junto con las especies que serán utilizadas en la reforestación.</p>			

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		RESCATE DE ESPECIES (flora y fauna)	
Aves	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>2. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente. IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b> Aplicación de programa de rescate, los vehículos y la maquinaria circularan a una velocidad moderada dentro de las instalaciones del banco de extracción.  <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN:</b> Las especies rescatadas serán reubicadas en los predios colindantes, ya que cuentan con las mismas características de naturalidad del predio de la mina de extracción.</p>			

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		RESCATE DE ESPECIES (flora y fauna)	
Animales terrestres	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>3. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente. IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b> Aplicación de programa de rescate, los vehículos y la maquinaria circularan a una velocidad moderada dentro de las instalaciones de la mina de extracción.  <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN:</b> Las especies rescatadas serán reubicadas en los predios colindantes, ya que cuentan con las mismas características de naturalidad del predio de la mina de extracción.</p>			

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		DESMONTES	
Suelo	Índice de Incidencia estandarizado 0.65	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p><b>4. Este es un impacto negativo, (-6) poco significativo y permanente. IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b>  <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN:</b> Como medida de mitigación se proponen actividades de reforestación durante la vida útil del proyecto, con 2,761 individuos.</p>			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		DESMONTE	
ARBUSTOS	Índice de Incidencia estandarizado 0.42	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p>5. Este es un impacto negativo, (-7) significativo y temporal.  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN:</b> Consistirá en la reforestación de una superficie de 2.4856 hectáreas, con 2,761 individuos ( 1,105 pinos, 552 sabinos, 552 quercus affinis y 552 quercus crasifolia.</p>			

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		DESMONTE	
ÁRBOLES	Índice de Incidencia estandarizado 0.58	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p>6. Este es un impacto negativo, (-7) significativo y permanente.  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN:</b> Consistirá en la reforestación de una superficie de 2.4856 hectáreas, con 2,761 individuos ( 1,105 pinos, 552 sabinos, 552 quercus affinis y 552 quercus crasifolia.</p>			

A. PREPARACIÓN DEL SITIO		DESMONTE	
EMPLEO	Índice de Incidencia estandarizado 0.42	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p>7. Este es un impacto negativo, (+6) significativo y temporal.  <b>IMPACTO POSITIVO NO REQUIERE MITIGACION O PREVENCION.</b></p>			

B. OPERATIVIDAD		APROVECHAMIENTO	
SUELO	Índice de Incidencia estandarizado 0.35	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p>8. Este es un impacto negativo, (-8) significativo y permanente.  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b>  <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN:</b> Se construirán 2,761 terrazas individuales, considerando que cada una retendrá 0.13 toneladas, una vez que se establezca la reforestación y las terrazas individuales se retendrán 359 toneladas de azolve/año en el área reforestada.  <b>MEDIDA DE COMPENSACION:</b></p>			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

B. OPERATIVIDAD		APROVECHAMIENTO	
CALIDAD DEL AIRE (GASES Y PARTÍCULAS)	Índice de Incidencia estandarizado 0.31	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p><b>9. Este es un impacto negativo, (-5) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA DE COMPENSACION:</b>  <b>MEDIDA DE MITIGACIÓN:</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b> Con el propósito de evitar o reducir en lo posible la generación de gases producto de la combustión interna de los vehículos que sean empleados, la empresa cumplirá con el programa de verificación vehicular para que sus emisiones se encuentren dentro de lo establecido por las normas <b>041 y 045-SEMARNAT-2006</b>. En cuanto a las partículas (polvo) que se desprendan por el movimiento de material, será humedecido el material para que sea removido y transportado.</p>			

B. OPERATIVIDAD		APROVECHAMIENTO	
EMPLEO	Índice de Incidencia estandarizado 0.50	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>10. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y temporal.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se presenta medida por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

C. MANTENIMIENTO		MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA, INSTALACIONES Y EQUIPOS	
ESTRUCTURAS (edificios y equipo en general)	Índice de Incidencia estandarizado 0.58	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>11. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se propone medida por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

C. MANTENIMIENTO		GENERACIÓN Y CORRECTA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS (Sólidos y peligrosos)	
DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Índice de Incidencia estandarizado 0.73	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>12. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se propone medida por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

C. MANTENIMIENTO		ACCIDENTES LABORALES	
SALUD Y SEGURIDAD	Índice de Incidencia estandarizado 0.35	Positivo	Negativo <b>X</b>
<p><b>13. Este es un impacto negativo, (-6) significativo y temporal.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>  <b>MEDIDA PREVENTIVA:</b> El personal que realice las actividades de mantenimiento deberá utilizar equipo de protección personal como es el caso de guantes y botas.  <b>MEDIDA DE MITIGACION:</b> Si llegara a ocurrir un evento de esta naturaleza, se prestaran los primeros auxilios y de ser necesario se trasladara a un hospital donde se tenga atención especializada para la atención que el accidentado requiera.</p>			

D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RETIRO DE EQUIPO PARA LA EXPLOTACIÓN	
SUELO	Índice de Incidencia estandarizado 0.73	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>14. Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se presenta media por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RESTITUCIÓN DEL SUELO	
SUELO	Índice de Incidencia estandarizado 0.73	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>15. Este es un impacto positivo, (+8) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se presenta media por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RESTAURACIÓN DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN	
RELIEVE DEL SUELO	Índice de Incidencia estandarizado 0.73	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>16. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se presenta media por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RESTAURACIÓN DEL ÁREA DE EXPLOTACIÓN	
VEGETACIÓN (Árboles, arbustos y pasto)	Índice de Incidencia estandarizado 0.73	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>17. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se presenta media por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

D. ABANDONO Y RESTAURACIÓN DEL SITIO		RESTAURACIÓN DEL PAISAJE	
PAISAJE	Índice de Incidencia estandarizado 0.73	Positivo <b>X</b>	Negativo
<p><b>18. Este es un impacto positivo, (+6) significativo y permanente.</b>  <b>IMPACTO NO RESIDUAL Y NO ACUMULATIVO.</b>            No se presenta media por tratarse de un impacto benéfico.</p>			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Cuadro . Medidas para reducir los efectos adversos por el cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Factor	Impacto	Medida	Cantidad	Tipo de medida
Suelo	Pérdida de materia orgánica	Delimitación del área de cambio de uso de suelo	Delimitación de 24, 856 m <sup>2</sup> del área de CUSTF.	Prevención
		Rescate y resguardo de suelo orgánico para su uso en actividades de reforestación	Rescate de 2,485.6 m <sup>3</sup> de suelo orgánico	Prevención
	Reducción de la permeabilidad	Programa de restauración ambiental	Se propone una reforestación de 2,761 individuos con el mismo número de terrazas individuales.	Mitigación
	Modificación del relieve	Suavización de taludes y programa de restauración ambiental.	Suavización de taludes en 2.4856 ha.	Mitigación
	Erosión hídrica	Se llevará a cabo la construcción de obras de conservación de suelos en una superficie igual al CUSTF	Realización de 2,761 terrazas individuales, las cuales retendrán 369 toneladas de azolve.	Compensación
	Erosión eólica			
Agua	Volumen de agua que entra a través del suelo	Se llevará a cabo una reforestación y se construirán terrazas individuales en una superficie igual al área de CUSTF.	Se realizarán 2,761 terrazas individuales que retendrán 3, 470.83 m <sup>3</sup> de agua.	Compensación
Flora	Eliminación de la cubierta vegetal	Se llevará a cabo una reforestación con especies nativas del área de CUSTF.	Se realizará una reforestación en una superficie igual al CUSTF (2.4856 ha.) con 2,761 individuos.	Mitigación
	Pérdida de la abundancia de flora			
	Afectación de especies categorizadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Rescate y reubicación de flora susceptibles a ser rescatadas y especies en la NOM-059	Rescate y reubicación de 1,490 individuos de flora susceptible de ser rescatada y 7 individuos de <i>Dasyllirion acrotiche</i> en estatus A (amenazada).	Prevención
Fauna	Modificación y reducción del hábitat	Ahuyentamiento aves y mamíferos y rescate de reptiles.	1 programa de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre	Prevención
Servicios ambientales	Pérdida de captura de carbono	Implementación de un programa de reforestación con especies de mayor abundancia	Se estima una ganancia a 8 años de 21. ton de carbono en el área de reforestación.	Compensación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

### **Medidas para la preservación de los recursos forestales del área de CUSTF**

En este apartado se realizará la descripción de las diferentes medidas mencionadas anteriormente, con la finalidad de tener información técnica y científica que garantice el éxito de las medidas propuestas.

#### **Suelo**

El suelo tendrá un efecto adverso durante la preparación del sitio, específicamente por el despalme, como medida preventiva se llevará a cabo el resguardo de éste para su posterior uso en actividades de restauración, por lo que se plantea que no habrá una pérdida de suelo durante la ejecución del cambio de uso de suelo. Aunado a lo anterior se realizará la delimitación del área para evitar la afectación de zonas aledañas.

#### **⊕ Programa de conservación de suelos y reforestación**

Para preservar el suelo dentro de la cuenca, se llevará a cabo una reforestación y obras de conservación de suelo, se llevará a cabo la construcción de terrazas individuales, estas ayudan a la retención de suelo y humedad favoreciendo el crecimiento de las especies reforestadas. Se estima que cada terraza retiene 0.13 toneladas de azolve por pieza. Como se mencionó anteriormente la cantidad de suelo que será compensada por el desarrollo del CUSTF es de 63.18 toneladas.

Se construirán 2,761 terrazas individuales, considerando que cada una retendrá 0.13 toneladas, una vez que se establezca la reforestación y las terrazas individuales se retendrán 359 toneladas de azolve/año en el área reforestada. En el siguiente cuadro se presentan las obras de conservación de suelo y el suelo que retendrían, es importante señalar que el suelo que se retendría es mayor que la erosión que se ocasionaría por la ejecución del CUSTF.

. Erosión en el área de CUSTF y compensación.

<b>Superficie de CUSTF (ha)</b>	<b>Erosión CUSTF (ton/ha/año)</b>	<b>Erosión total CUSTF (ton)</b>	<b>Cantidad de terrazas individuales propuestas</b>	<b>Retención de azolve/terrazas individual (ton)</b>	<b>Cantidad de azolve retenido (ton/año)</b>
2.4856	25.42	63.18	2,761	0.13	359

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Área de reubicación de flora.

A continuación se muestran las coordenadas para la reubicación; así como el plano de ubicación del sitio.

Coordenadas del área de reubicación de la flora silvestre rescatada.

POLÍGONO 1 REUBICACIÓN DE FLORA								
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
1	589401.231	2190021.839	14	589427.424	2189912.566	27	589434.567	2189839.282
2	589412.093	2190022.946	15	589435.891	2189906.745	28	589436.156	2189850.918
3	589413.574	2190016.057	16	589444.093	2189901.189	29	589434.568	2189865.205
4	589416.726	2190001.395	17	589450.443	2189894.310	30	589432.452	2189874.730
5	589417.313	2189998.962	18	589461.556	2189881.345	31	589422.926	2189883.197
6	589417.697	2189997.604	19	589467.377	2189877.641	32	589399.114	2189907.539
7	589426.277	2189968.856	20	589470.022	2189872.085	33	589392.764	2189916.535
8	589426.842	2189967.083	21	589473.727	2189864.676	34	589391.706	2189929.764
9	589427.227	2189965.992	22	589475.050	2189857.268	35	589390.118	2189941.935
10	589424.779	2189951.724	23	589477.695	2189855.416	36	589390.647	2189950.401
11	589421.868	2189942.199	24	589482.726	2189855.610	37	589393.822	2189975.272
12	589420.810	2189930.558	25	589482.729	2189855.604	38	589400.172	2190010.197
13	589423.456	2189923.414	26	589484.020	2189852.802			

POLÍGONO 2 REUBICACIÓN DE FLORA								
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
39	589099.414	2190373.265	65	589191.325	2190345.256	91	589226.745	2190283.638
40	589103.383	2190374.588	66	589197.353	2190342.845	92	589216.162	2190284.960
41	589109.667	2190377.234	67	589197.638	2190342.755	93	589206.240	2190289.260
42	589115.950	2190374.919	68	589197.932	2190342.709	94	589196.318	2190289.591
43	589121.573	2190373.596	69	589198.230	2190342.707	95	589178.128	2190289.591
44	589138.771	2190365.659	70	589204.649	2190343.139	96	589165.891	2190294.221
45	589146.232	2190364.997	71	589213.411	2190339.574	97	589158.615	2190299.513
46	589150.677	2190360.076	72	589213.481	2190339.547	98	589150.016	2190306.789
47	589154.646	2190354.043	73	589213.533	2190339.529	99	589142.740	2190306.127
48	589158.297	2190351.027	74	589223.440	2190336.227	100	589130.833	2190309.765
49	589161.473	2190352.840	75	589236.655	2190331.601	101	589123.557	2190313.403
50	589161.765	2190352.720	76	589236.969	2190331.519	102	589117.935	2190308.112
51	589162.073	2190352.647	77	589237.117	2190331.499	103	589106.028	2190312.411
52	589165.823	2190352.070	78	589247.039	2190330.507	104	589100.075	2190318.033
53	589167.381	2190350.772	79	589247.315	2190330.498	105	589093.130	2190319.687
54	589167.661	2190350.577	80	589247.589	2190330.528	106	589084.531	2190317.372
55	589167.900	2190350.460	81	589247.856	2190330.595	107	589076.594	2190324.979
56	589173.354	2190348.213	82	589260.947	2190334.849	108	589082.547	2190325.640
57	589177.832	2190345.335	83	589274.253	2190337.121	109	589088.169	2190327.625
58	589178.083	2190345.198	84	589285.175	2190337.747	110	589088.169	2190331.593
59	589178.351	2190345.098	85	589290.292	2190316.547	111	589083.539	2190337.877
60	589178.631	2190345.037	86	589290.874	2190300.504	112	589077.916	2190345.153
61	589185.576	2190344.045	87	589289.586	2190290.197	113	589082.216	2190351.768
62	589185.824	2190344.025	88	589255.849	2190292.898	114	589088.500	2190351.768
63	589186.072	2190344.036	89	589246.919	2190288.929	115	589095.114	2190358.052
64	589186.317	2190344.078	90	589237.990	2190285.953	116	589096.768	2190367.643

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

POLÍGONO 3 REUBICACIÓN DE FLORA								
VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y	VÉRTICE	X	Y
117	589170.422	2190568.994	153	589300.669	2190500.437	189	589299.372	2190312.550
118	589183.947	2190574.582	154	589300.706	2190498.831	190	589299.254	2190312.678
119	589186.809	2190571.955	155	589301.294	2190483.847	191	589294.096	2190317.837
120	589190.633	2190566.367	156	589301.595	2190476.152	192	589288.787	2190339.831
121	589196.627	2190555.399	157	589300.662	2190464.958	193	589291.049	2190348.879
122	589197.202	2190554.375	158	589299.072	2190450.752	194	589291.078	2190349.017
123	589198.929	2190551.597	159	589298.869	2190448.462	195	589291.088	2190349.081
124	589200.835	2190548.937	160	589298.762	2190445.192	196	589292.676	2190360.194
125	589202.911	2190546.408	161	589298.855	2190442.147	197	589292.688	2190360.295
126	589205.148	2190544.020	162	589299.768	2190427.175	198	589293.481	2190369.027
127	589205.847	2190543.334	163	589299.782	2190426.950	199	589293.486	2190369.335
128	589215.514	2190534.039	164	589299.862	2190425.908	200	589293.443	2190369.640
129	589224.571	2190524.149	165	589301.017	2190412.559	201	589293.353	2190369.934
130	589226.090	2190522.562	166	589301.316	2190399.165	202	589293.219	2190370.212
131	589228.478	2190520.325	167	589301.650	2190384.171	203	589282.105	2190389.266
132	589231.007	2190518.250	168	589301.745	2190382.013	204	589282.064	2190389.332
133	589233.667	2190516.344	169	589302.065	2190378.756	205	589270.952	2190406.794
134	589235.384	2190515.246	170	589302.598	2190375.528	206	589270.821	2190406.977
135	589248.186	2190507.427	171	589302.934	2190373.971	207	589254.329	2190427.395
136	589249.247	2190506.797	172	589305.634	2190362.344	208	589249.693	2190438.405
137	589252.133	2190505.255	173	589306.896	2190350.472	209	589248.126	2190442.127
138	589255.113	2190503.905	174	589307.044	2190349.229	210	589244.186	2190454.736
139	589258.175	2190502.752	175	589307.577	2190346.001	211	589244.156	2190454.823
140	589261.306	2190501.802	176	589307.590	2190345.936	212	589244.034	2190455.094
141	589264.493	2190501.059	177	589310.536	2190331.228	213	589224.215	2190491.563
142	589267.721	2190500.526	178	589311.266	2190328.107	214	589219.505	2190501.375
143	589270.977	2190500.206	179	589311.522	2190327.184	215	589214.720	2190511.342
144	589274.247	2190500.099	180	589312.041	2190325.386	216	589206.791	2190528.786
145	589277.517	2190500.206	181	589315.674	2190312.798	217	589206.703	2190528.958
146	589280.773	2190500.526	182	589319.810	2190298.409	218	589206.556	2190529.178
147	589284.002	2190501.059	183	589311.860	2190293.072	219	589190.681	2190549.815
148	589287.188	2190501.802	184	589309.165	2190298.641	220	589190.462	2190550.056
149	589290.319	2190502.752	185	589309.097	2190298.770	221	589190.208	2190550.258
150	589293.381	2190503.905	186	589308.999	2190298.924	222	589189.923	2190550.416
151	589293.661	2190504.022	187	589305.925	2190303.278	223	589173.326	2190557.961
152	589300.623	2190506.955	188	589299.474	2190312.417			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

### **Área propuesta para reforestación**

A través de la reforestación en una superficie de 2.4856 hectáreas, se prevé la reducción del impacto sobre la biodiversidad por el cambio de uso de suelo, por lo cual, se propone el establecimiento de una plantación a tres bolillo con una densidad de 1, 111 plantas por hectárea.

### **Selección de especies a reforestar**

La selección de las especies con las que se reforestará se realizó acorde con los siguientes criterios:

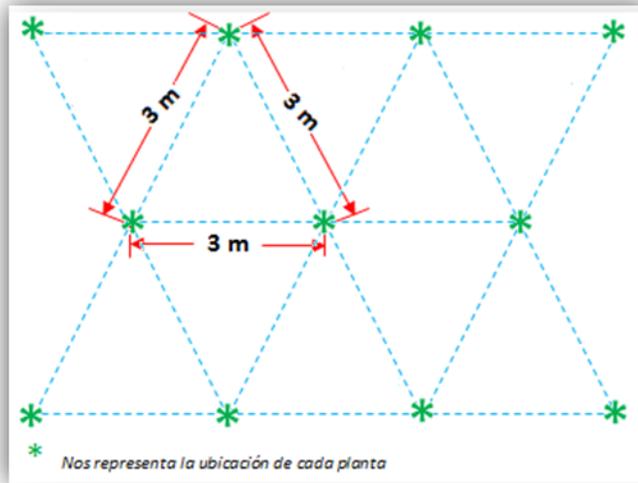
- ⊕ Especies nativas del área, adaptables a las condiciones ambientales del lugar como suelo, clima, topografía y precipitación.
- ⊕ Especies con valor ecológico.
- ⊕ Especies arbóreas representativas del tipo de vegetación del área de CUSTF.
- ⊕ Especies con potencial para restauraciones o reforestaciones.
- ⊕ Especies con tolerancia al estrés.
- ⊕ Especies pioneras que permitan la sucesión secundaria, es decir, el establecimiento de nuevas especies propias del ecosistema.
- ⊕ Especies productivas en la región.
- ⊕

Especies arbóreas para el establecimiento de la reforestación.

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>% por especie</b>	<b>Individuos</b>
<i>Juniperus deppeana</i>	Sabino	20	552
<i>Pinus rudis</i>	Pino	40	1,105
<i>Quercus affinis</i>	Encino	20	552
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	20	552
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>2,761</b>

El diseño de la plantación de especies arbóreas será a tres bolillo. Se intercalarán las distintas especies seleccionadas para proteger las menos resistentes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



Ejemplo diseño de plantación a tres bolillo.

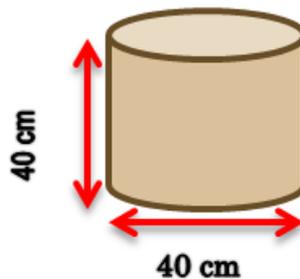
**Establecimiento de la reforestación**

Para el establecimiento de la reforestación, dependiendo del sistema a utilizar y la superficie a reforestar, se podrán emplear diversos tipos de herramientas y maquinaria para la apertura de cepas y poder así llevar a cabo la reforestación con mayor eficiencia. Los materiales necesarios para esta actividad son los siguientes:

- ⊕ Picos
- ⊕ Palas
- ⊕ Barretas
- ⊕ Azadón
- ⊕ Talacho
- ⊕ Guantes de carnaza

**Apertura de cepas**

Consiste en realizar una apertura de suelo de 40 centímetros de largo por 40 centímetros de ancho y 40 centímetros de profundidad, depositando a un lado de la cepa la tierra de los primeros 20 cm (es la tierra más fértil) y, en el otro lado, la tierra de los 20 cm más profundos.



Forma y dimensiones de la cepa

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

Durante el trasplante se deberá cuidar que la planta quede a la profundidad adecuada, que exista buen contacto con el suelo en todos los lados del cepellón y por ningún motivo dejar el contenedor o envase.

**Reposición de plántulas muertas**

Para lograr un mayor éxito en la sobrevivencia de las especies reforestadas, se llevará a cabo la reposición de plántulas muertas. Las revisiones serán a partir de los 30 días posteriores a la plantación y serán más alejadas conforme se lleve un avance en el crecimiento y adaptación de las plantas. Cabe señalar que se deberá obtener un 80% mínimo de sobrevivencia, se considerará el 30% de replante de la reforestación, por lo que se necesitarán 830 plantas adicionales para dicho propósito. En el siguiente cuadro presenta la cantidad de plantas que serán sustituidas.

Cantidad de plantas a reponer.

<b>Especie</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Individuos</b>
<i>Juniperus deppeana</i>	Sabino	166
<i>Pinus rudis</i>	Pino	332
<i>Quercus affinis</i>	Encino	166
<i>Quercus crassifolia</i>	Encino	166
<b>Total</b>		<b>830</b>

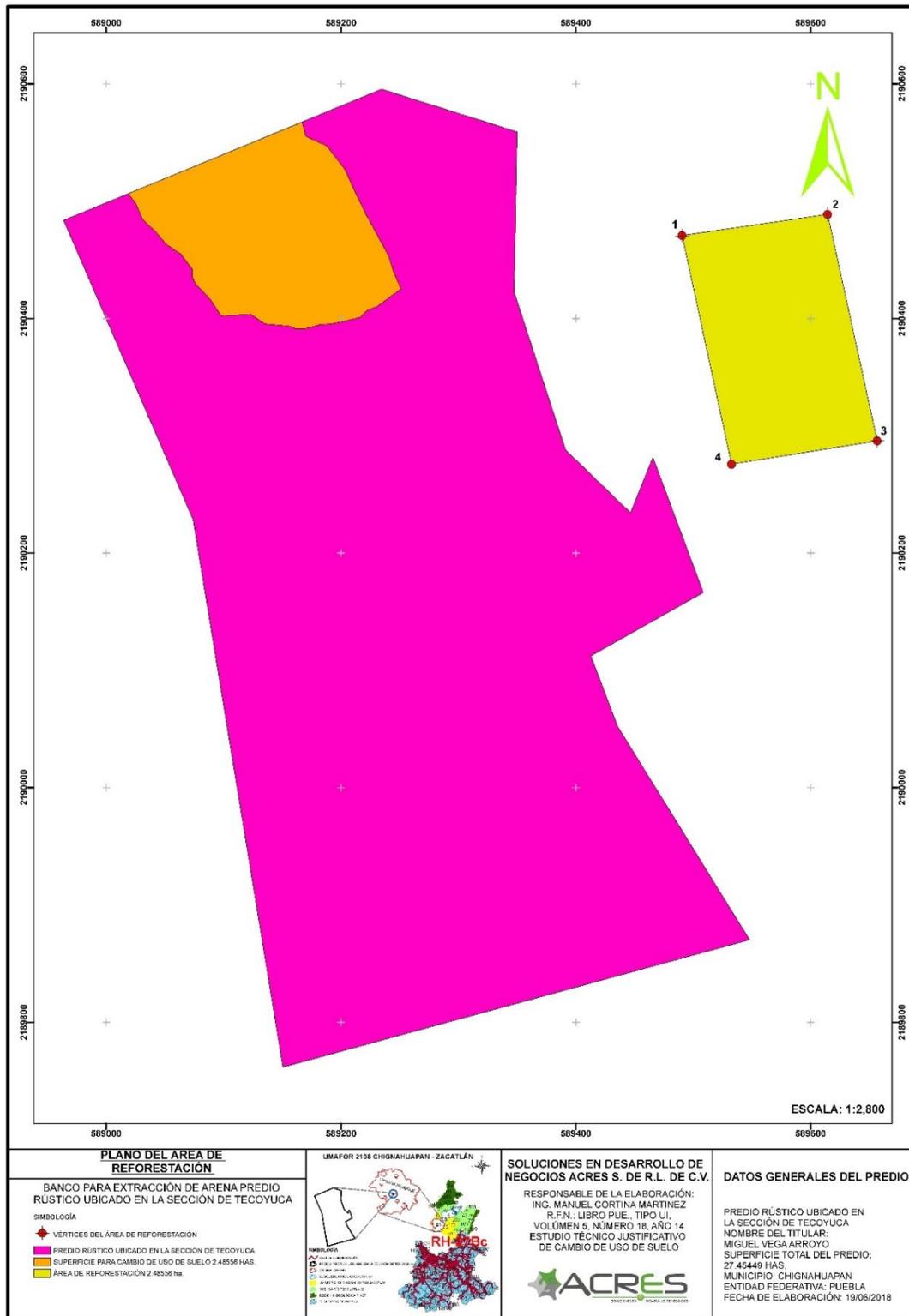
**Ubicación del área a reforestar**

Para identificar el área a reforestar es necesario conocer el entorno y la condiciones en las que se encuentran los ecosistemas, también es necesario conocer los distintos factores adversos del medio ambiente que dificultarán la realización de las actividades para promover la restauración. En este sentido, se detectó un área con escasa o nula vegetación y en estado de degradación cercano al área de cambio de uso de suelo, en una superficie de 2.4856 hectáreas. En el siguiente cuadro se presentan las coordenadas del polígono donde se llevará a cabo la reforestación (área propuesta para restauración).

Coordenadas del área sujeta a restauración.

<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM</b>		<b>Coordenadas Geográficas</b>	
	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Latitud</b>	<b>Longitud</b>
1	589490.580	2190470.608	19° 48' 29.114" N	98° 8' 43.971" W
2	589614.397	2190488.737	19° 48' 29.683" N	98° 8' 39.713" W
3	589656.726	2190295.663	19° 48' 23.396" N	98° 8' 38.291" W
4	589532.611	2190275.654	19° 48' 22.766" N	98° 8' 42.561" W

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTICA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



Ubicación del área propuesta para reforestación.

## **VI.2 Impactos residuales**

El proyecto no contempla la existencia de impactos residuales en ninguna de sus etapas.

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

## **VII.1 Pronóstico del escenario**

De acuerdo a la actividad y a la afectación que se estima realizar con las acciones extractivas, se han analizado las condiciones naturales del predio que se pretende afectar, se han valorado los impactos ambientales a generar durante el tiempo de vida útil del banco, se han analizado las medidas correctivas o de mitigación que se proponen para los impactos y considerando los impactos de la actividad, se pronostica el siguiente escenario en el sitio:

- ✓ Durante el tiempo que dure la actividad extractiva se observará movimiento de tierras, por acción de maquinaria y vehículos de transporte y carga, así como actividad y movimiento de personal en el cual se incluye al trabajador del banco. El inicio de las actividades de reforestación se propone para cuando se obtenga el resolutive, con lo cual se observarán condiciones de reforestación durante el desarrollo de la vida útil del banco.
- ✓ Al concluir la vida útil del banco se pronostica un escenario sin presencia constante de vehículos y personal, para entonces se habrán concluido las actividades de reforestación y varias zonas del predio habrán recuperado sus condiciones casi naturales en cuanto a superficie vegetal se refiere (ya que los trabajos de reforestación en las zonas iniciales ya estarán muy avanzados).
- ✓ Si bien las condiciones de superficie vegetal serán prácticamente recobradas, las condiciones de la forma original del predio habrán sido modificadas formando escalones en la zona de extracción, .
- ✓ El escenario será modificado de forma definitiva, ya que sus condiciones naturales cambiarán totalmente, aun aplicando las medidas de prevención y mitigación.

## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Se verificara el cumplimiento de las actividades propuestas en el presente estudio para la mitigación de los impactos detectados y en su momento también serán consideradas las actividades de las condicionantes del resolutivo del presente estudio.

Entre las actividades que serán verificadas para su respectivo cumplimiento se encuentran las siguientes:

- Reubicación de las especies rescatadas en la primera superficie a extraer en la superficie destinada para conservación.
- Se realizará el manejo de los residuos peligrosos generados en las instalaciones del banco de materiales pétreos, de acuerdo a lo señalado en la reglamentación y normatividad correspondiente, en caso de que haya generación no programada.
- Se presentará un reporte anual (o con la periodicidad que señale la SEMARNAT) de los avances de la explotación, así como de los trabajo de reforestación, además garantizar que el desarrollo de las actividades se sucede con las debidas precauciones ambientales para evitar daños al ambiente, flora o fauna. (reportes que permitan demostrar la disposición adecuada de residuos municipales; la disposición adecuada de residuos peligrosos o la no generación; la disposición adecuada de residuos de manejo especial; el avance de las actividades de reforestación; el avance de las actividades de reubicación; evidencias de las actividades constantes de ahuyentamiento; evidencias de las actividades de capacitación; evidencia de las actividades de orden y limpieza; evidencia de actividades de afinación o verificación de equipos, etc.)

Para el desarrollo adecuado de los puntos anteriores y los que de ellos se desprendan se contratarán los servicios de personal debidamente capacitado con el fin de obtener los objetivos deseados.

El cumplimiento de las medidas de mitigación, prevención y compensación serán supervisadas por el promovente del proyecto, sin limitar que la autoridad correspondiente podrá verificar su cumplimiento en el momento que así lo requiera.

### **VII.3 Conclusiones**

El proyecto se encuentra en la zona Noreste del Estado de Puebla, zona en la que aún existen poblaciones con grandes índices de marginación, por lo que el gobierno federal y estatal promueven realización de obras para combatir el rezago de la zona, la operación del proyecto será una fuente de empleo para un aproximado de cuatro personas.

El proyecto se refiere a la solicitud de cambio de uso de suelo de una superficie de 24,855.59m<sup>2</sup>, ubicado en la sección de Tecoyuca del municipio de Chignahuapan, cuenta con una superficie total de 274,544.00m<sup>2</sup>, de los cuales se tomarán 24,855.59m<sup>2</sup>, para el cambio de uso de suelo. El objetivo de realizar el cambio de uso de suelo será la extracción de arena para ser comercializada en el municipio y municipios cercanos.

La cubierta vegetal por afectar está constituida por la asociación de Bosque de Pino-Encino, mezclado con algunas especies pertenecientes a la vegetación de tipo, Matorral desértico rosetófilo.

Para la extracción del material, se utiliza una retroexcavadora y dos camiones de volteo.

De acuerdo a los impactos identificados y descritos en el presente estudio, se puede observar que son debidamente compensados y/o mitigados con la implementación de los programas de; rescate y reubicación de flora silvestre; ahuyentamiento rescate y reubicación de fauna silvestre; de conservación de suelos y reforestación y de rehabilitación del sitio. Por lo que el proyecto se considera viable siempre y cuando las medidas de mitigación y los programas sean debidamente aplicados.

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

### **VIII.1 Formatos de presentación**

El presente estudio se ingresa de acuerdo al artículo Número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental en formato Word, así como cuatro discos en formato PDF, uno de ellos con la leyenda "Consulta Pública".

Se integra un Resumen Ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excede de 20 cuartillas, el cual va integrado en el estudio, asimismo es grabado en memoria magnética en formato PDF.

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

En el **Anexo No.3**, se presentan los planos que se mencionaron en el cuerpo del estudio.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

A continuación se muestra anexo fotográfico consistente en un álbum fotográfico en el que se identifica el número de la fotografía y se describen de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio.

## Reporte fotográfico

Vista general del área de estudio donde se localiza el Banco de Arena.



1



2



3



4

Imágenes 1, 2, 3 y 4 Presencia de arena en el área de CUSTF.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

Imágenes del tipo de vegetación del estrato Arbóreo, existentes en el area por afectar.



5



6

Imagen 5 y 6 Vista de *Quercus affinis*, *Pinus rudis* y *Nolina parviflora*



Imagen 7 Vista de *Nolina parviflora*,



Imagen 8 *Juniperos deppeana*.

**Imágenes de la vegetación del estrato Arbustivo**



*Imagen 9 Quercus frutex*



*Imagen 10 Eptatorium petiolare*



*Imagen 11 Opuntia heliabravoana*



*Imagen 12 Agave applanata*



*Imagen 13 Opuntia robusta*



*Imagen 14 Agave applanata*

**Imágenes de la vegetación del estrato Herbáceo**



*Imagen 15 Dalea versicolor*



*Imagen 16 Asplenium monanthes*



*Imagen 17 Catilleja arvensis*



*Imagen 18 Salvia elegans*

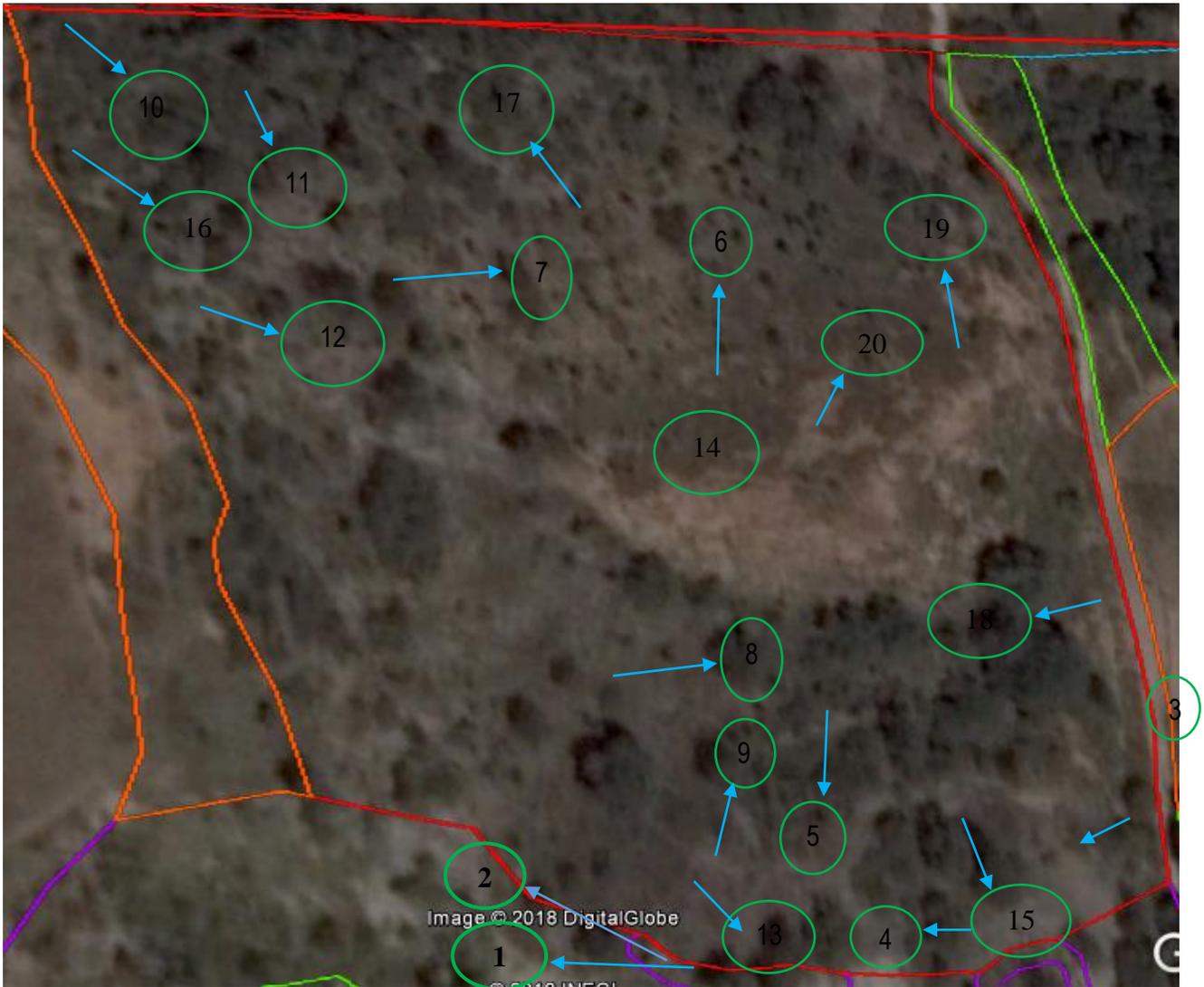


*Imagen 19 Muhlenbergia macroura*



*Imagen 20 Paspalum squamulatum*

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**



**Nota:** La imagen 1 y 2 se tomaron fuera del área de CUSTF.

### **VIII.1.3 Videos**

No se incluyen videos del sitio a extraer.

### **VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

En el cuerpo del presente estudio se presentan las listas de las especies encontradas en el sitio, en la cual se menciona por nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y su estatus de protección.

### **VIII.3 Glosario de términos**

**Área agropecuaria:** Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

**Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios:** Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

**Área de maniobras:** Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

**Área rural:** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana:** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Biodiversidad:** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, 3 entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Cambio de uso de suelo:** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENTIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO  
DE USO DE SUELO, PARA EL BANCO DE ARENA MIGUEL VEGA ARROLLO Y/O  
ANTELMA JUVENCIA RODRIGUEZ DOMINGUEZ.**

---

existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental:** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

**Vegetación natural:** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.