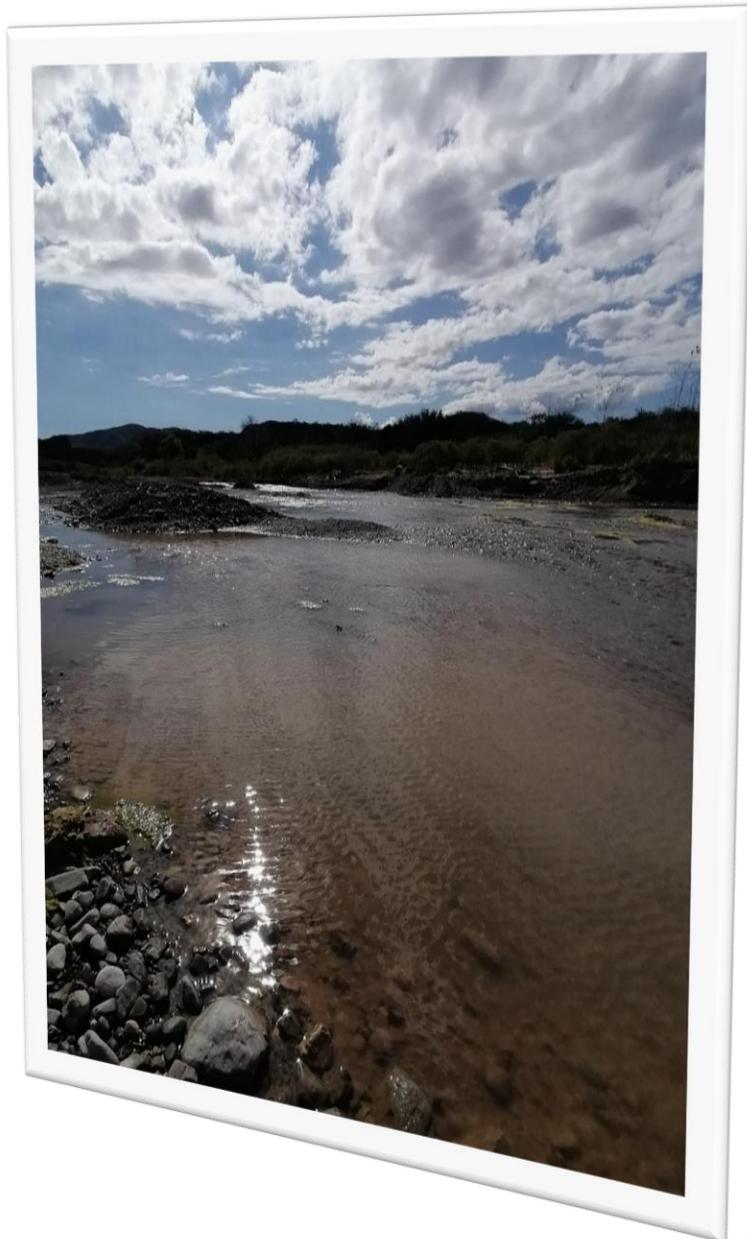


# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR.

“APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO EN EL RIO SALADO,  
GUADALUPE DE CISNEROS”.



C. GUADALUPE  
HERNÁNDEZ BAUTISTA.

PROMOVENTE



ORIGINAL: SEMARNAT  
MAYO. 2022.

INDICE

		No. de Pagina
RESUMEN EJECUTIVO		1-16
Capítulo I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	1-3
Capítulo II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4-16
Capítulo III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN USO DE SUELO	17-45
Capítulo IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	46-79
Capítulo V	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	80-89
Capítulo VI	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	90-98
Capítulo VII	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	99-110
	BIBLIOGRAFÍA	111-113
<b>ANEXOS</b>		
Anexo I	Documentos Legales.	
Anexo II	Coordenadas. Plano de proyecto.	
Anexo III	Programa de trabajo.	
Anexo IV	Cartas Temáticas.	
Anexo V	Libro: Matrices de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Anexo VI	Estudio Hidráulico e Hidrológico.	

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se identifica con el nombre de: **“Aprovechamiento de Material Pétreo en el Rio Salado, Guadalupe de Cisneros”**.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se pretende ejecutar en el Cauce del Rio Salado, Localidad de Guadalupe de Cisneros, Municipio de la Heroica Villa de Tezoatlán de Segura y Luna cuna de la Independencia de Oaxaca, Distrito de Huajuapán en el Estado de Oaxaca. Véase la macro y micro localización en las siguientes imágenes.

Imagen I.1.-Macrolocalización del Proyecto.

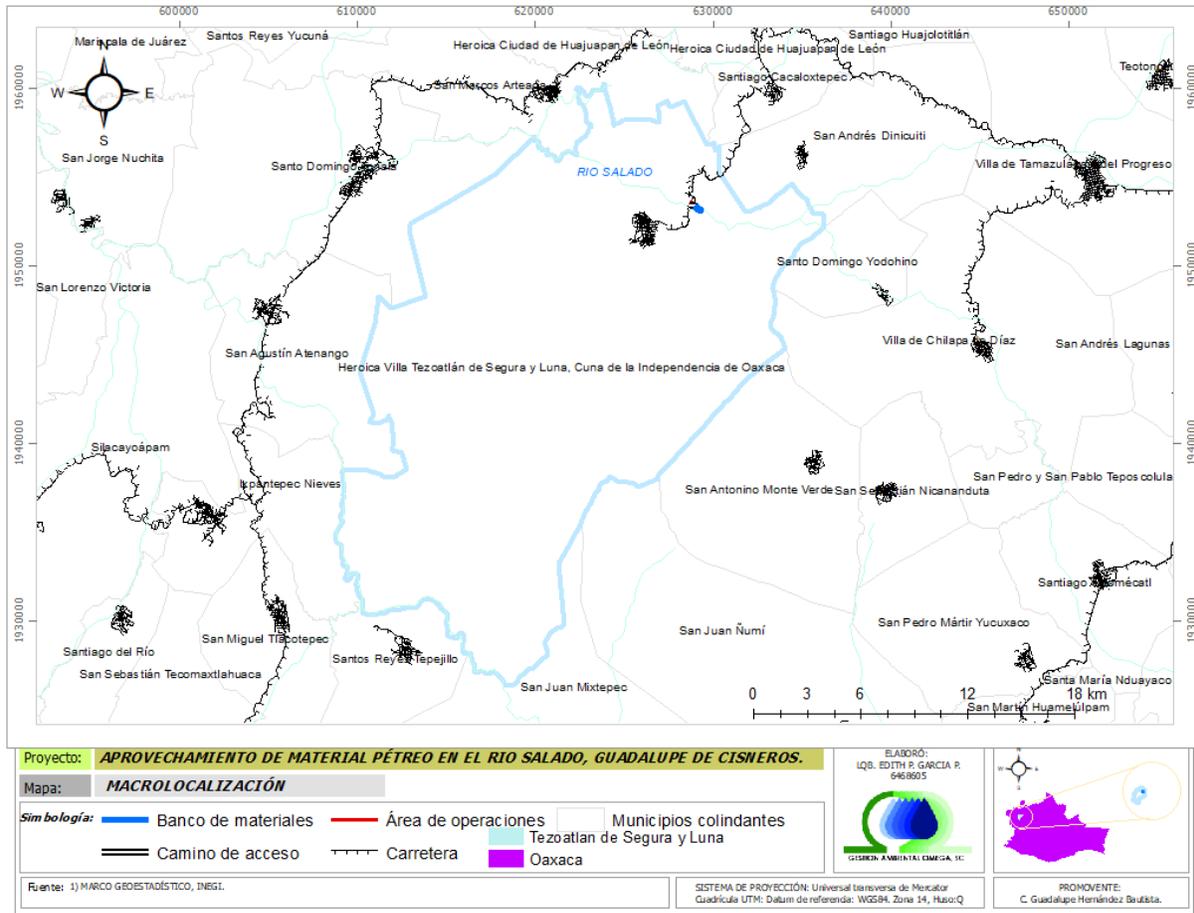
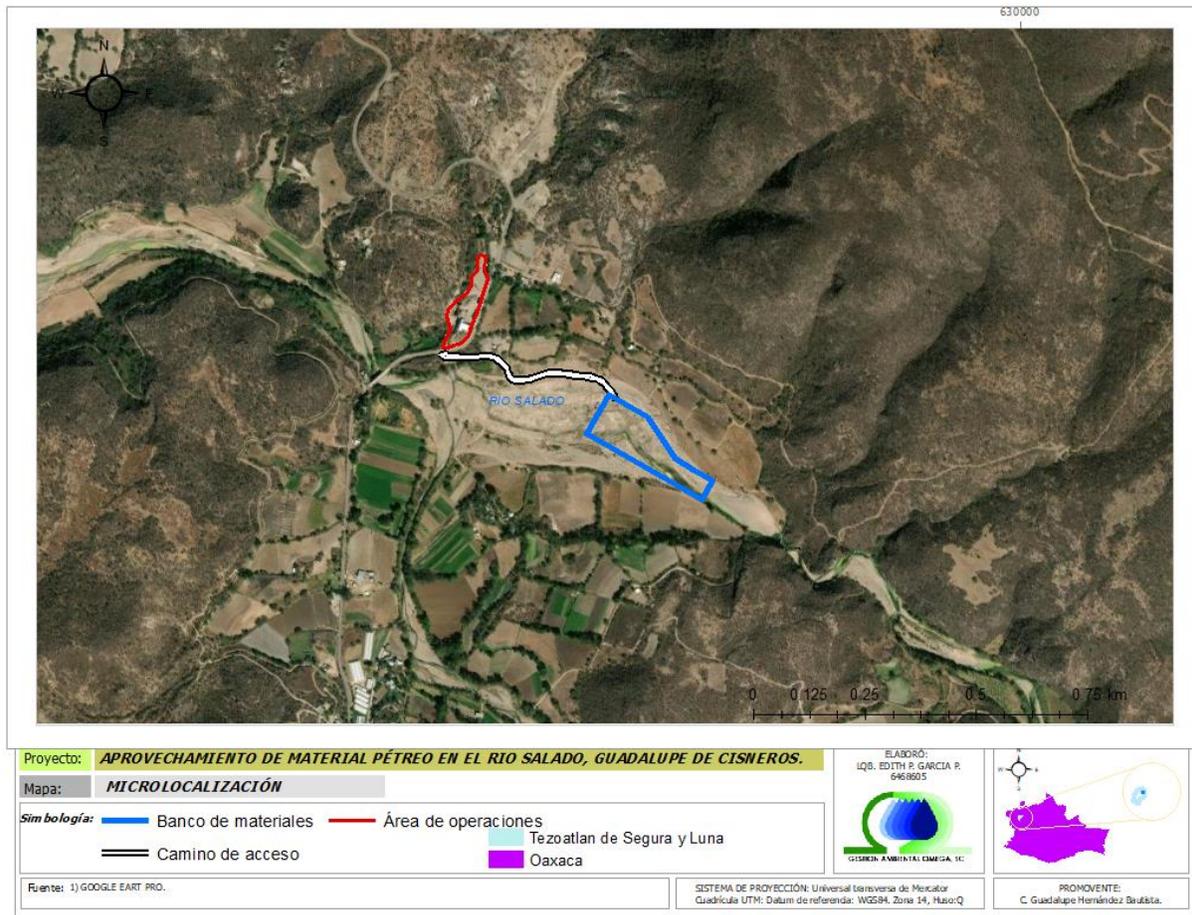


Imagen 1.2.-Microlocalización del Proyecto.



2

### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima un tiempo de vida útil del proyecto de 10 años, contados a partir de obtener la concesión para el aprovechamiento de material pétreo ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). Lo anterior, debido a que después de obtener la autorización en materia de impacto ambiental se tiene que gestionar la concesión para poder dar inicio con el aprovechamiento.

### I.1.4 Presentación de la documentación legal

En el Anexo I, se incluyen siguientes documentos:

- Credencial de elector del promovente, (copia certificada ante notario público).
- RFC del promovente, (copia simple).
- CURP (copia simple).

## I.2 PROMOVENTE

### I.2.1 Nombre o razón social

Quien promueve el presente trámite es la C. Guadalupe Hernández Bautista, en su calidad de Persona Física.

[REDACTED]

En su carácter de Persona Física.

### I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### I.3.1 Nombre o razón social

Empresa: Gestión Ambiental Omega, S. C.  
Representante Legal: Q. Saúl L. Ramírez Bautista.

#### I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

RFC: GAO091021BZ1

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

LQB. Edith Pilar García Pacheco.

Cédula Profesional: 6468605

Equipo Técnico:

- Ing. Civil Roció Basurto Martínez

Estudio Topográfico

- Ing. Amb. Vicente Vicente Cortazar

Cédula Profesional: 11767161

Cartografía, Información Biótica, Abiótica, Socioeconómica, Paisaje, Evaluación de Impactos y Medidas de Mitigación.

- Lic. En Biol. Eduardo Bautista Montero

Estudio hidráulico e hidrológico.

[REDACTED]

## II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

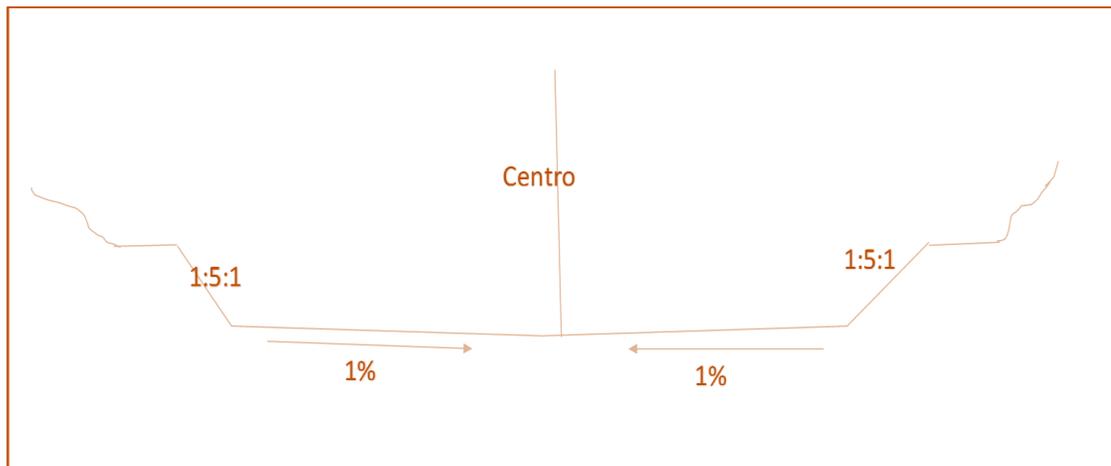
El proyecto se origina ante la buena demanda del material pétreo en la zona, misma que es utilizada en la industria de la construcción, el proyecto propone aprovechar del cadenamamiento km. 0+160 al km. 0 +460 en cauce del Rio Salado donde se observa hay disponibilidad y donde se ha analizado cumple con las especificaciones técnicas que marca la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para concesionar bancos de materiales. Por lo tanto, se considera un aprovechamiento en una superficie de 22,500.00 m<sup>2</sup>, un volumen de 16,779.50 m<sup>3</sup> y con una profundidad media de 75 cm, cuidando las márgenes derecho e izquierdo del rio y utilizando el acceso existente. Económicamente el proyecto tiene fines de lucro, ofreciendo venta de material pétreo que cuente con los permisos correspondientes.

Atributos ambientales del proyecto:

- El aprovechamiento se realizará cuidando las márgenes izquierda y derecha del Rio, esto es favorable ya que permite prevenir la salida del Rio hacia terrenos colindantes y con ello pierda su cauce natural.
- El aprovechamiento se realizará con una profundidad media de 75 cm, considerando un talud 1:5:1 y pendiente del 1% para evitar la formación de pozas y arrastre de material, ya que de lo contrario el agua toma mayor o menor fuerza en su trayecto afectándose el funcionamiento hidráulico del rio.
- Dara la certeza jurídica de contar en la zona con un banco de material pétreo autorizado, que proveerá de material a obras públicas y privadas que lo demanden, también fomentará la regulación ambiental de esta actividad.

4

Imagen II.1.- Perfil del banco de materiales.



### II.1.2 Selección del sitio

Los criterios tomados en cuenta en la selección del sitio son:

- El eje del río y sus hombros marginales derecho e izquierdo.
- Perfil del río del fondo del cauce y perfil en hombros de las riberas marginales.
- Secciones transversales perpendiculares al eje de la corriente y equidistantes a cada 20.0 metros en los tramos rectos y con secciones en el inicio, en medio y al final en tramos curvos; considerando todo el ancho del cauce del río (del hombro de la ribera izquierda al hombro de la ribera derecha) y una faja de 20.00 m., a ambos lados de las mismas.
- Tramo fuera de curvaturas.
- Que contará con una distancia mínima de 500 m del puente más cercano.
- Que se observará disponibilidad de material.
- Que existiera camino de acceso al río.

Estos criterios fueron tomados en cuenta por la Ing. Civil que realizó el levantamiento en campo con equipo de topografía digital Topcon, modelo GTP-3005 y para orientar un GPS tipo navegador marca Garmin, con la finalidad de elegir el sitio que cumpla técnicamente con los criterios ambientales.

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

Con pretendida ubicación en el cauce del Río Salado, Localidad de Guadalupe de Cisneros, Municipio de la H. Villa de Tezoatlán de Segura y Luna cuna de la Independencia de Oaxaca, Distrito de Huajuapán en el Estado de Oaxaca. Se presentan coordenadas de ubicación de las áreas que integran el proyecto, en el sistema UTM DATUM WGS84, Zona 14 N, Banda Q.

*Tabla II.1.-Poligonal del banco de materiales.*

id	x	y
A	629,283.65	1,953,086.16
B	629,024.23	1,953,236.84
C	629,074.45	1,953,323.31
D	629,160.93	1,953,273.09
F	629,222.29	1,953,179.63
G	629,265.52	1,953,154.51
H	629,308.76	1,953,129.40

*Tabla II.2.-Camino de acceso al banco.*

id	x	y
1	628,696.62	1953413.5049
2	628,708.49	1953415.9118
3	628,709.64	1953412.6516
4	628,715.05	1953410.5893
5	628,738.67	1953410.4127
6	628,754.17	1953408.8043

id	x	y
7	628,762.84	1953408.4236
8	628,784.03	1953411.4671
9	628,809.38	1953410.3605
10	628,818.17	1953407.8673
11	628,825.73	1953404.4747
12	628,831.93	1953400.4346
13	628,839.39	1953393.0590
14	628,844.22	1953386.4499
15	628,847.26	1953379.0109
16	628,849.83	1953372.4793
17	628,853.29	1953365.7135
18	628,856.73	1953361.0211
19	628,861.51	1953358.7617
20	628,868.30	1953357.2544
21	628,875.79	1953357.3026
22	628,882.95	1953357.8123
23	628,890.70	1953358.7797
24	628,897.73	1953360.9022
25	628,904.45	1953363.0674
26	628,911.67	1953365.7299
27	628,919.82	1953368.6942
28	628,928.93	1953370.9131
29	628,937.94	1953372.6649
30	628,945.98	1953373.2056
31	628,957.24	1953373.0371
32	628,968.46	1953372.3908
33	628,978.74	1953371.5008
34	628,992.66	1953369.6743
35	629,021.95	1953366.1054
36	629,033.85	1953364.3044
37	629,048.41	1953360.6582
38	629,058.80	1953356.3154
39	629,064.24	1953351.7002
40	629,070.26	1953345.0052
41	629,077.76	1953337.1223
42	629,082.20	1953331.0699
43	629,086.39	1953324.4911
44	629,088.46	1953319.0148
45	629,089.69	1953314.4619
46	629,084.77	1953317.3157

id	x	y
47	629,083.98	1953320.1297
48	629,082.79	1953322.6905
49	629,078.89	1953328.8106
50	629,074.68	1953334.5507
51	629,067.33	1953342.2892
52	629,061.45	1953348.8249
53	629,056.69	1953352.8640
54	629,047.15	1953356.8513
55	629,033.07	1953360.3780
56	629,021.41	1953362.1418
57	628,992.16	1953365.7060
58	628,978.31	1953367.5233
59	628,968.17	1953368.4007
60	628,957.09	1953369.0388
61	628,946.08	1953369.2036
62	628,938.46	1953368.6907
63	628,929.79	1953367.0045
64	628,920.98	1953364.8600
65	628,913.05	1953361.9739
66	628,905.75	1953359.2856
67	628,898.92	1953357.0836
68	628,891.53	1953354.8525
69	628,883.34	1953353.8299
70	628,875.94	1953353.3035
71	628,867.87	1953353.2516
72	628,860.21	1953354.9539
73	628,854.10	1953357.8374
74	628,849.87	1953363.6078
75	628,846.18	1953370.8321
76	628,843.54	1953377.5213
77	628,840.70	1953384.4855
78	628,836.35	1953390.4401
79	628,829.41	1953397.3044
80	628,823.80	1953400.9528
81	628,816.79	1953404.0986
82	628,808.29	1953406.5124
83	628,784.23	1953407.4558
84	628,763.04	1953404.4111
85	628,759.39	1953404.3435
86	628,754.27	1953404.7716

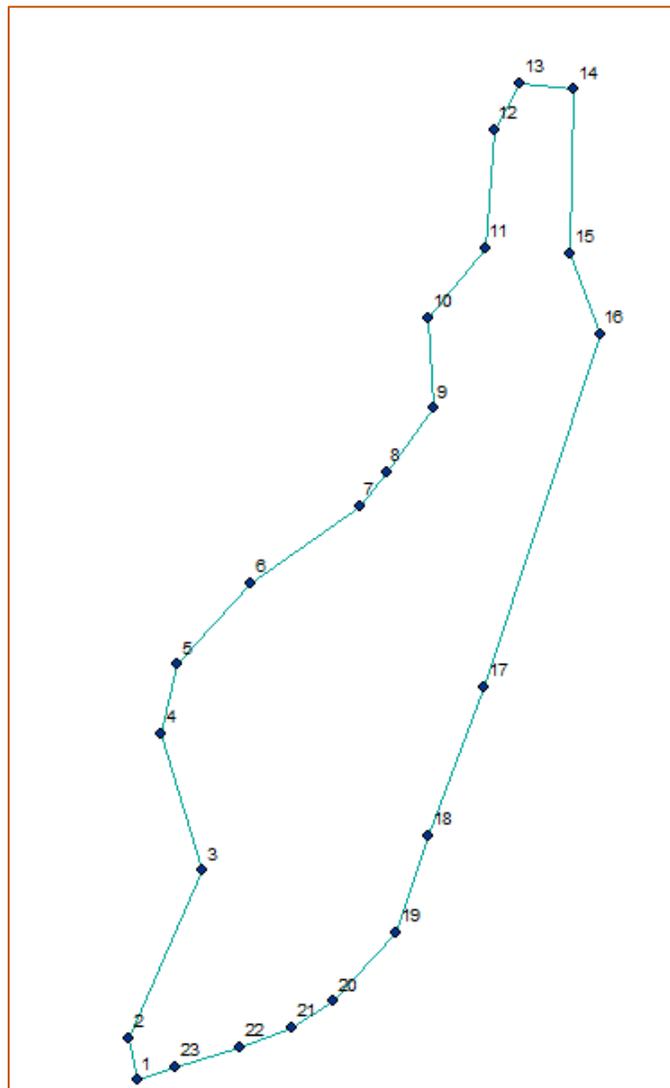
id	x	y
87	628,738.49	1953406.4098
88	628,714.21	1953406.0647
89	628,709.04	1953406.4544
90	628,704.35	1953407.9171

*Tabla II.3.-Área de operaciones  
(trituradora, separadora, oficinas, sanitarios y patio de almacenamiento).*

id	x	y
1	628,703.68	1,953,426.39
2	628,701.97	1953435.2290
3	628,717.37	1953470.6459
4	628,708.71	1953499.5490
5	628,712.16	1953514.2130
6	628,727.68	1953531.4539
7	628,750.54	1953547.6940
8	628,756.26	1953554.9021
9	628,766.06	1953568.2658
10	628,765.11	1953587.4558
11	628,777.08	1953602.2014
12	628,778.96	1953627.1463
13	628,784.49	1953637.0681
14	628,795.78	1953635.6701
15	628,795.05	1953600.9819
16	628,801.31	1953584.0959
17	628,776.80	1953509.3521
18	628,765.14	1953478.1306
19	628,758.30	1953457.4760
20	628,745.02	1953443.0133
21	628,736.34	1953437.6403
22	628,725.32	1953433.3484
23	628,711.72	1953429.3299



Imagen II.4.-Área de operaciones.



En Anexo II se presentan las coordenadas en formato Excel, shp y plano del proyecto.

#### II.1.4 Inversión requerida

El proyecto tiene una inversión de \$1000,000.00 (Un millón pesos M.N 100/00), con una inversión de operación anual de \$ 250,000.00 (Doscientos cincuenta mil pesos M. N 100/00).

Con un monto de inversión para aplicar las medidas de prevención y mitigación de \$328,164.00 (Trescientos veinte ocho mil, ciento sesenta y cuatro pesos 00/100 M.N.). Ver Capítulo VII.

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del proyecto son las siguientes:

- Área total del banco: 22,500.00 m<sup>2</sup>, con un perímetro de 761.80 m.
- Área de operaciones (trituradora, separadora, oficinas, sanitarios y patio de almacenamiento): 8,292.94 m<sup>2</sup>.
- Área del camino de acceso: 1,791.93 m<sup>2</sup>, con una longitud de 436.24 m.

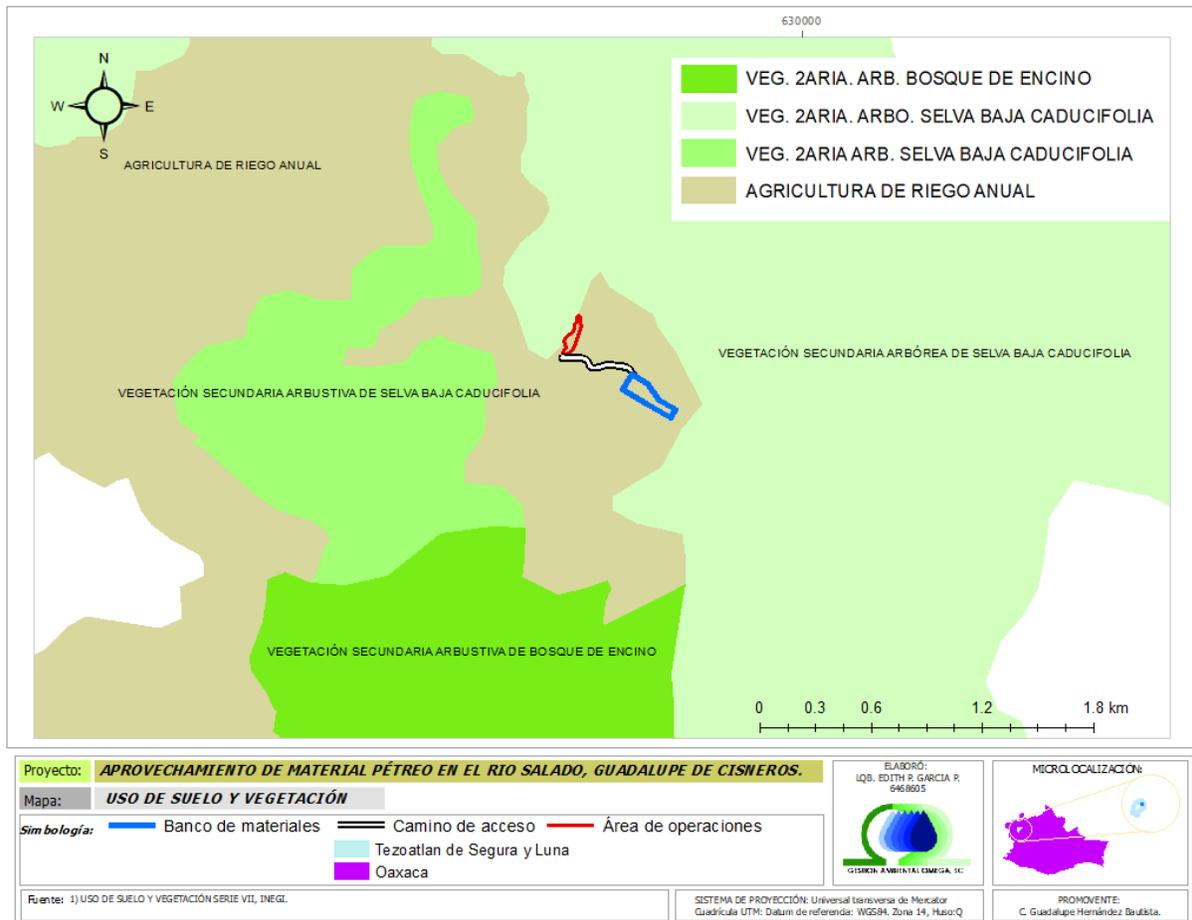
- Volumen total de extracción: 16,779.50 m<sup>3</sup>, durante 10 años.
- Volumen anual: 1,677.95 m<sup>3</sup>, durante 8 meses al año que va de noviembre a junio. Véase calendario de extracción propuesto en la Tabla II.4.
- Espesor medio: 0.75 m (75 cm).

El proyecto no requiere de la remoción total, ni parcial de la vegetación. Es decir, no requiere de cambio de uso de suelo.

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

De acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación Serie VII de INEGI (más reciente), las áreas donde se pretende desarrollar el proyecto tiene un uso de suelo de Agricultura de Riego Anual (Ver carta temática Imagen II.5), y es lo que se observa físicamente, una actividad de agricultura. Respecto a cuerpos de agua, existe el Rio Salado donde las personas de la localidad de Guadalupe de Cisneros acuden en épocas donde lleva más caudal el rio para bañarse y recrearse, básicamente. Otra actividad que se realiza es el aprovechamiento de material pétreo, por parte de gente de la comunidad.

Imagen II.5.- Uso de suelo y vegetación.



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

La Localidad de Guadalupe de Cisneros es una localidad rural, donde existen los siguientes servicios municipales: Hay cobertura sobre la recolección de residuos sólidos urbanos, drenaje sanitario, hay servicio

de agua potable a través de un pozo que existe en la Localidad. En el municipio y concretamente en la cabecera Municipal la H. Villa de Tezoatlán de Segura y Luna cuna de la Independencia de Oaxaca y la agencia de Guadalupe de Cisneros, se benefician mediante un canal de riego que tiene un revestimiento de 6 kilómetros, esto utilizado para el riego de sus sembradíos.

Por otra parte, hay carretera pavimentada que comunica a la Localidad de Guadalupe de Cisneros aproximadamente 50 km con el Municipio de la H. Villa de Tezoatlán de Segura y Luna cuna de la Independencia de Oaxaca.

En lo que respecta al proyecto, los servicios requeridos serán los siguientes:

1. Acceso al río. – Hay varios accesos al río, sin embargo, para operar el proyecto se tomará el ya indicado en otros puntos del estudio, el cual es un camino a base de terracería, se encuentra en buen estado, cuanta con una longitud de 436.24 metros.
2. Servicio Sanitario. – Este servicio existe actualmente en el área de operaciones, se cuenta con sanitarios con descarga a un biodigestor, en este lugar se abastecerá el servicio para los trabajadores.
3. Servicio de combustible.- El abastecimiento de diésel para la maquinaria pesada y carros tipo volteo se realizará en el servicio más cercano de la Localidad.
4. Agua cruda .- Sera adquirida mediante pipas de agua.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El aprovechamiento del material pétreo integra un método mecánico a cielo abierto, con apoyo de maquinaria pesada utilizando una retroexcavadora y 2 camiones tipo volteo de 6 m<sup>3</sup> de capacidad. Posteriormente el material extraído se lleva a trituración esta actividad se realizará en un predio particular (denominado área de operaciones), la trituración generará granos de arena que oscilan entre 0,06 y 2 mm de diámetro, la arena gruesa oscila entre 0,6 y 2 mm y la arena fina menor a 0,06 mm. Grava o una combinación de grava o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5mm y generalmente entre 9.5 mm y 38 mm, material que estará almacenado en el patio hasta que sea sujeto a venta. Es una actividad que sigue un mismo rol diariamente, el aprovechamiento del material estará en función de la demanda del mismo, sin embargo, se proyecta extraer 1,677.95 m<sup>3</sup>, durante 8 meses al año que va de noviembre a junio, por un periodo de 10 años.

### II.2.1 Programa general de trabajo

Se proyecta una etapa de operación de 10 años contados a partir de obtener la concesión para el aprovechamiento de material pétreo ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). El Programa de trabajo se integra en Anexo III.

### II.2.2 Preparación del sitio

En esta etapa se tiene contemplado realizar la identificación del banco de material autorizado por la CONAGUA y SEMARNAT, señalando el cadenamiento inicial y final con apoyo de estacas de madera. De tal manera que los operadores identifiquen el banco donde se deberá extraer el material pétreo.

### II.2.3 Construcción de obras

Al tratarse de un aprovechamiento de material pétreo en cauce de río, no es necesario construcción de obra civil.

### II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

No se construirán obras asociadas o provisionales, debido a que el proyecto no lo requiere.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez identificado el banco, inicia la etapa operativa que se realizará durante el tiempo autorizado, realizando las siguientes actividades.

#### ➤ Extracción

Con apoyo de una retroexcavadora se introduce las cuchillas a una profundidad promedio de 75 cm, accionando mecánicamente, estas extraen el material pétreo y se vacía en los carros tipo volteo de 6 m<sup>3</sup> de capacidad.

Tabla II.4.-Calendario de extracción propuesto.

Calendario de Extracción													Volumen Anual (m3)
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
2	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
3	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
4	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
5	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
6	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
7	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
8	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
9	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
10	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74	209.74					209.74	209.74	1,677.95
												TOTAL	16,779.50

13

#### ➤ Transporte

Una vez lleno los carros tipo volteo, se transporta el material extraído al área de operaciones donde se encuentra la trituradora, separadora, oficinas, sanitarios y patio de almacenamiento. Es una distancia aproximada 436.24 m del banco a esta área de operaciones.

#### ➤ Seleccionadora

El material extraído se vacía en la seleccionadora para separar los materiales en tamaños que van de 6 pulgadas a finos.

#### ➤ Trituración

Se utilizará un equipo de trituración, el cual necesita de energía eléctrica para su funcionamiento. El material pétreo es vaciado en la planta de trituración donde el equipo primario tritura el material por medio de una quebradora de quijada, un equipo secundario que consiste en un cono y transportadores de alimentación o desalojo: consistente en un transportador de banda para transportar los productos de 1 1/2 a 3/4". Cabe mencionar que la planta trituradora funcionará con energía eléctrica, a través de un transformador trifásico tipo subestación de 300 KVA que toma la corriente de la red eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad.

➤ **Almacenamiento**

El material triturado se almacenará dentro del área de operaciones (patio), donde permanece hasta ser vendido. El almacenamiento se realizará a granel.

➤ **Venta del material**

La compra y venta del material se realizará a cualquier persona o empresa que lo solicite, principalmente en el mismo Municipio de la H. Villa de Tezoatlán de Segura y Luna cuna de la Independencia de Oaxaca y máximo llegando a algunas localidades cercanas a Huajuapán de León.

### Etapa de Mantenimiento

Esta etapa va paralela a la etapa de operación, se pretende realizar mantenimiento cada 6 meses, sobre la retroexcavadora, los camiones tipo volteo, la trituradora y la seleccionadora. Lo que se hará es la revisión de las partes eléctricas, de engranes de la trituradora, su engrasado, revisión y adición en los niveles de aceite y reparación a la seleccionadora con soldadura cuando sea necesario.

Cabe mencionar que los servicios mayores como son los cambios de piezas especiales, se realizarán por una empresa externa.

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

Administrativamente, se solicitará previo al vencimiento de todas y cada una de las autorizaciones prorrogas donde aplique.

Mientras no se tengan permisos vigentes se aplican las siguientes actividades en el sitio:

- Retiro de maquinaria y carros. - Se dará la instrucción de que ya no se podrá acceder al banco para aprovechar el material pétreo, resguardándose la retroexcavadora, carros, trituradora y seleccionadora en el área de operaciones el cual es un predio privado.

#### II.2.7 Utilización de explosivos

Dada las características del proyecto no se utilizarán explosivos.

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

Los residuos o emisiones que se pronostican generar se indican en la siguiente tabla:

Tabla II.5.-Residuos generados durante las etapas del proyecto.

Etapa	Residuo generado	Cantidad estimada	Clasificación	Manejo	Disposición final
Preparación del Sitio	Ninguno	0	-	-	-
Operación	Botes de plástico, de aluminio y latas; producto de la hidratación y alimento de los trabajadores	16 kg/día  (Considerando que serán 4 operadores en el frente y que se generan 4.0 kg/día/persona aproximadamente según Indicadores INEGI dato actual al año 2015, para el Municipio de Tezoatlán de Segura y Luna).	Residuos Sólidos Urbanos (RSU)  Inorgánicos  	Se depositaran en 1 tambo de lata de uso rudo de 200 l (RSU inorgánicos), Una vez llenos serán vaciados en costales donde serán almacenados hasta que se llenen.	Los residuos como botes de plástico y aluminio se recolectan para venderlos a un carro que compra este tipo de residuos.  Los demás RSU se entregarán al carro recolector (servicio municipal), posteriormente lo transporta al área de disposición final donde los residuos son enterrados o quemados.
	Descargas de sanitarios	No estimado	Agua Residual  	Las aguas residuales se descargan a una fosa séptica.	Fosa séptica.

Etapa	Residuo generado	Cantidad estimada	Clasificación	Manejo	Disposición final
	Emisiones de polvos, partículas y humos	No estimado	Emisiones 	Riegos frecuentes para minimizar la generación	Al aire
Mantenimiento	Aceite gastado	No estimado.	Residuos Peligrosos (RP) 	El cambio de aceite se realizará en talleres mecánicos.	En taller mecánico

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

Los residuos sólidos urbanos generados son recolectados cada 15 días por el servicio de limpia del Municipio, paralelamente hay carros privados que recolectan RSU valorizables.

Respecto a las aguas residuales generadas dentro de la Localidad de Guadalupe de Cisneros, hay cobertura de drenaje sanitario en gran parte, sin embargo, no en el área de operaciones, por lo tanto, se tiene una fosa séptica para la disposición final de las aguas generadas en el sanitario.

### II.2.10 Otras fuentes de daños

Por las características del proyecto no se prevén otras fuentes de daños que pueda intervenir en el proyecto

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

El presente capítulo basa su vinculación en:

- ❖ Las características particulares del proyecto, mismos que fueron descritos en el capítulo anterior.
- ❖ En el sitio donde se pretende realizar, donde se tiene un ordenamiento general y un ordenamiento regional, sin reportarse un área de importancia ambiental.
- ❖ En un uso de suelo integrado por Agricultura de Riego, en base a información de INEGI, serie VII de USV.

Con Fundamento Legal en el:

Artículos 28 primer párrafo fracción X, que indica lo siguiente:

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

17

**X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo.**

Artículos 5 primer párrafo incisos R), Fracción II, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

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

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

### III.1 PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. En este contexto en el lugar donde se pretende desarrollar el proyecto existen los siguientes:

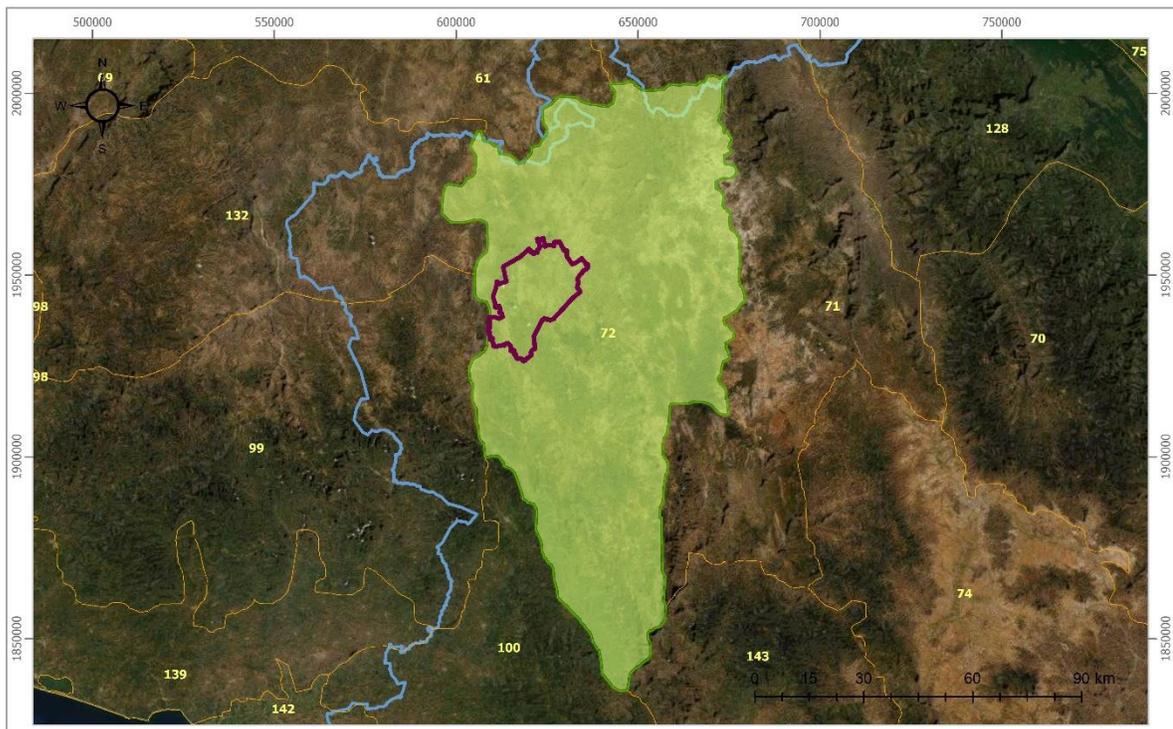
#### PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

Publicado en el D.O.F. 7 de septiembre de 2012. Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

#### ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

1.-Por ubicarse el proyecto en la cobertura de la Región Ecológica 18.17, Unidad Ambiental Biofísica No. 72, Mixteca Alta. Ver Imagen III.1.

Imagen III.1.- Ubicación del proyecto en relación al POEGT.



<b>Proyecto:</b> APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO EN EL RIO SALADO, GUADALUPE DE CISNEROS.	<b>ELABORÓ:</b> I.A. VICENTE VICENTE CORTAZAR. GESTION AMBIENTAL OMEGA, SC	<b>MICROLOCALIZACIÓN:</b>
<b>Mapa:</b> PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.	<b>Unidad administrativa:</b> Tezoatlán de Segura y Luna (morado oscuro), Oaxaca (azul).	<b>Elementos:</b> Unidades Ambientales Biofísicas (verde claro), Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 72 (verde claro).
<b>Fuente:</b> 1) INEGI. 2021. Marco Geoestadístico Nacional, 2) DOF. 2012. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.	<b>SISTEMA DE PROYECCIÓN:</b> Universal transversa de Mercator. Cuadrícula UTM. Datum de referencia: WGS84. Zona 14, Huso: 0	<b>PROMOVENTE:</b> C. Guadalupe Hernández Bautista.

❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

1.-Con la política ambiental: El proyecto involucra el aprovechamiento de material pétreo, durante un lapso de 10 años. Para cumplir con la política ambiental de realizar la actividad de manera sustentable, se ha elaborado una propuesta topográfica que integra la forma de extracción, de tal manera que se cuide el funcionamiento hidráulico natural del Rio Salado en el tramo de interés; aunado a ello un programa calendarizado del aprovechamiento que integra solamente extraer el material pétreo en épocas de sequía, esto es en 8 meses dejando que el Rio recargue material pétreo en épocas de lluvias y con ello las tasa de recarga este equilibrado de manera natural. Ver estudio topográfico en Anexo II y calendario de extracción en Capitulo II, Tabla II.4.

2.-Con los usos destinados: El aprovechamiento de materiales pétreos es una actividad a cielo abierto; el material será sujeto a venta y consultando con las actividades y sectores no se ubica dentro de las integradas para la UAB No. 072, véase a continuación:

Rectores del desarrollo: Forestal

Coadyuvantes del desarrollo: Agricultura

Asociados del desarrollo: Poblacional

Otros sectores de interés: Ganadería y Minería

Por lo tanto, no se indica que sea una actividad restringida o limitada para desarrollarse.

3.-Con las estrategias sectoriales integrados en la UAB No. 072: Respecto al cumplimiento del proyecto y las estrategias sectoriales establecidas se presenta en la siguiente tabla con cuales se vincula directamente por la propia naturaleza del proyecto y la forma en que se va cumplir.

Tabla III.1.- Estrategias UAB No. 072.

Estrategias	Vinculación	Cumplimiento
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio		
B.-DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO SUSTANTABLE		
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	Hay vinculo, debido a que el proyecto se refiere al aprovechamiento de material pétreo.	Se ha elaborado una propuesta topográfica que integra la forma de extracción, de tal manera que se cuide el funcionamiento hidráulico natural del Rio Salado en el tramo de interés; aunado a ello un programa calendarizado del aprovechamiento que integra solamente extraer el material pétreo en épocas de sequía, dejando que el Rio recargue

Estrategias	Vinculación	Cumplimiento
		material pétreo en épocas de lluvias y con ello la tasa de recarga este equilibrado de manera natural. Ver estudio topográfico en Anexo II y calendario de extracción en Capítulo II, Tabla II.4.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No se vincula.	
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No se vincula.	
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	No se vincula.	
8. Valoración de los servicios ambientales	No se vincula.	
C.-DIRIGIDAS A LA PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES		
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados	No se vincula.	
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos	No se vincula.	
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No se vincula.	
12. Protección de los ecosistemas	No se vincula.	
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No se vincula.	
D.-DIRIGIDAS A LA RESTAURACIÓN		
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas	No se vincula.	
E.-DIRIGIDAS AL APROVECHAMIENTO		

Estrategias	Vinculación	Cumplimiento
SUSTENTABLE DE RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS		
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No se vincula.	
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable	No se vincula.	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A.-SUELO URBANO Y VIVIENDA		
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No se vincula.	
B.-ZONAS DE RIESGO Y PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS		
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	<p>Con vinculación debido a que a Nivel Municipal existen los siguientes riesgos de tipo natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tormentas</li> <li>• Susceptibilidad de laderas</li> <li>• Sismos</li> <li>• Ondas cálidas</li> </ul> <p>Ver Cartas Temáticas de Riesgos Naturales. <i>Imágenes III.2. y III.3.</i></p>	<p>Con la finalidad de proteger la integridad física del personal que labore durante las etapas del proyecto se aplicaran las siguientes medidas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Uso de ropa a base de algodón que ofrece frescura, gorras y lentes de sol.</li> <li>2.-Abastecimiento de agua para consumo humano para mantenerse hidratado.</li> <li>3.-Seguir la indicación que emite Protección Civil Municipal en caso de Sismos y alertas de tormentas.</li> </ol>

Estrategias	Vinculación	Cumplimiento
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	No se vincula, en el lugar no se reporta con vulnerabilidad física.	
E.-DESARROLLO SOCIAL		
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	No se vincula.	
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No se vincula.	
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No se vincula.	
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No se vincula.	
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No se vincula.	
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No se vincula.	
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos	No se vincula.	

Estrategias	Vinculación	Cumplimiento
mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.		
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No se vincula.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A.-MARCO JURÍDICO		
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No se vincula.	
B.-PLANEACIÓN DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL		
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No se vincula.	

Imagen III.2.- Riesgos naturales- sismos.

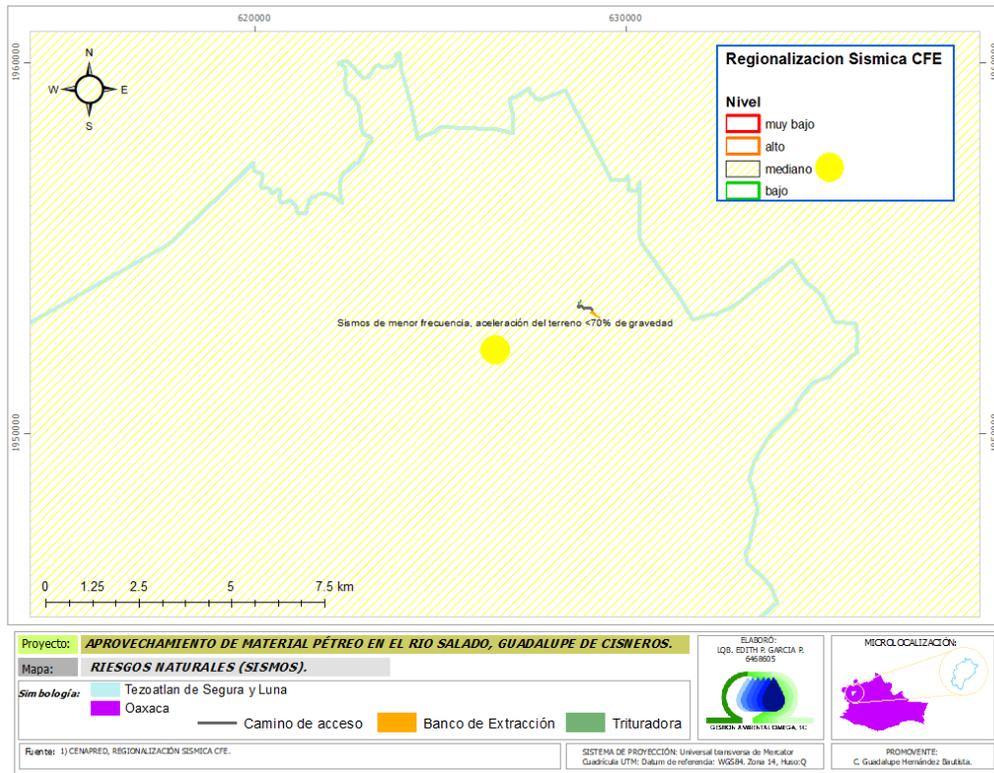
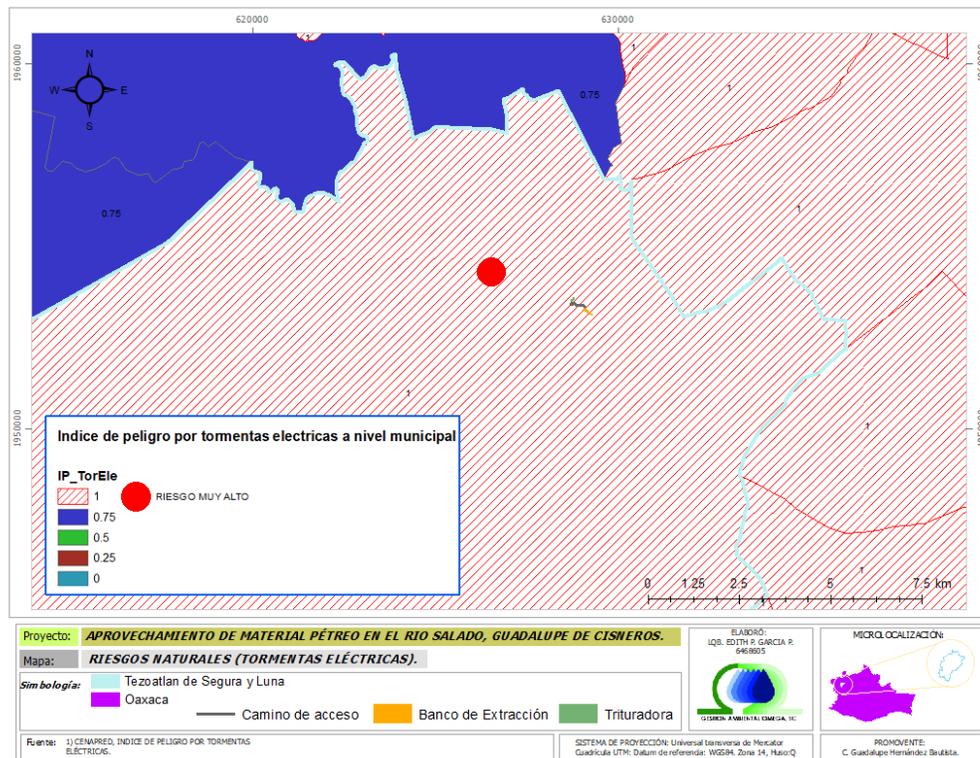


Imagen III.3.- Riesgos naturales- tormentas eléctricas.



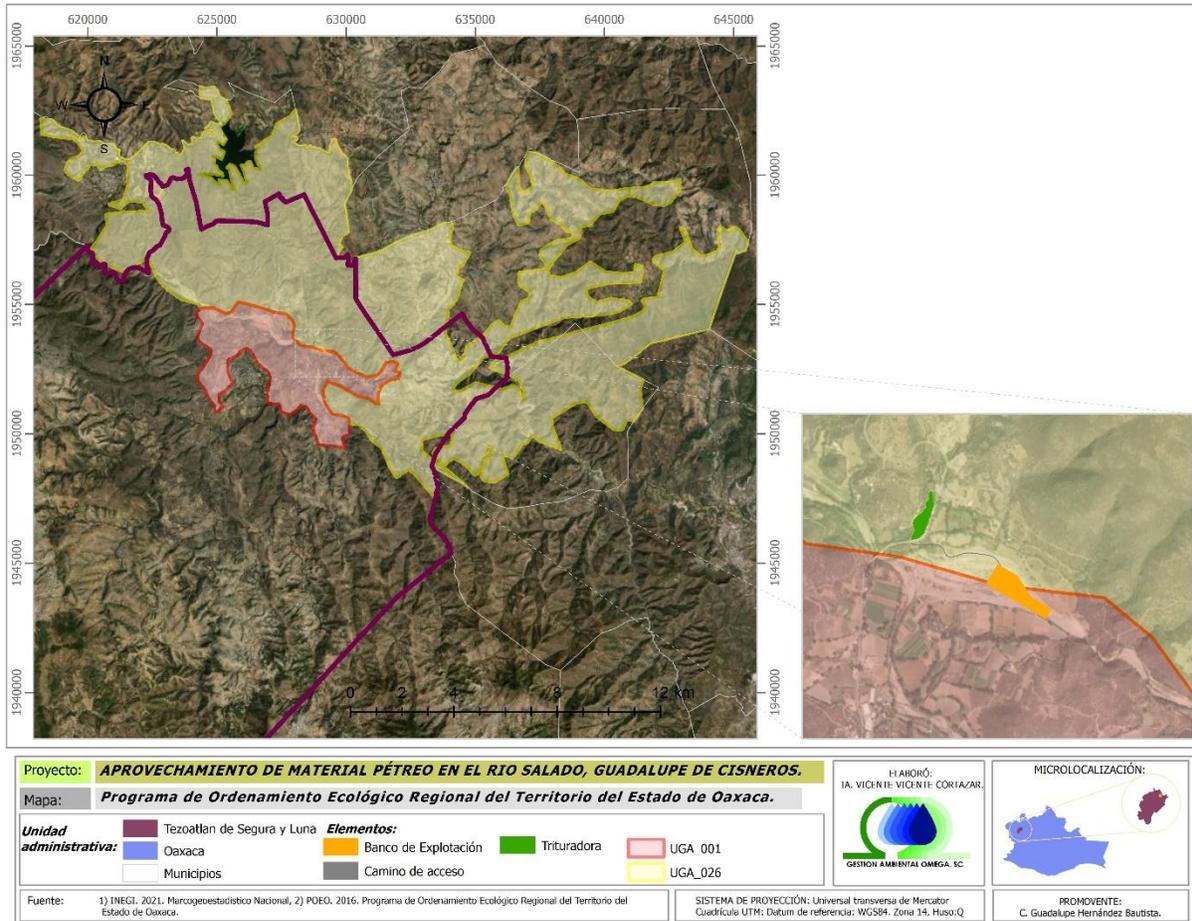
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA  
(POERTEO).

ACUERDO ADMINISTRATIVO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

1.-Por ubicarse el proyecto en la cobertura de la Unidad de Gestión Ambiental No. 001 y O26.

Imagen III.4.- Ubicación del proyecto en relación al POERTEO.



25

❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

1.-Con la política ambiental: Ambas UGAS integran una política de Aprovechamiento Sustentable, en este contexto y al igual que lo indicado en el POEGT se ha diseñado una propuesta topográfica que integra una forma de extracción, donde se va cuidar el funcionamiento hidráulico natural del Rio Salado, para ello se ha propuesto en realizar un aprovechamiento:

- Que se extraiga en cauce de Rio
- Que se cuiden las márgenes izquierda y derecha del Rio
- Que se extraiga con una profundidad media de 75 cm máximo.
- Se propone un talud en fondo del rio que evita la formación de pozas.

- Que solo se extraiga el material en un lapso de 8 meses, es decir dejando que se recargue el material en épocas de lluvias.

2.-Con los usos destinados: El aprovechamiento de materiales pétreos es una actividad a cielo abierto; el material será sujeto a venta y consultando con los usos especificados para ambas UGAS, se tiene lo siguiente:

UGA NO. 001

Uso Recomendado: Agrícola, Acuícola, Ganadero

Uso Condicionado: Industrial, Minería, Industria (Energías Renovables), Asentamientos Humanos

Uso No recomendado: Apícola, Ecoturismo, Turismo

Sin Aptitud: Forestal

UGA NO. 026

Uso Recomendado: Ganadero, Acuícola, Apícola

Uso Condicionado: Forestal, Agrícola, Asentamientos Humanos, Industrial, Industrial (Energías Alternativas)

Uso No recomendado: Ecoturismo, Turismo

Sin Aptitud: Minería

Como se observa es una actividad de servicios (venta de material pétreo), que no se integra en alguno de los usos, pero tampoco es una actividad restringida o limitada para desarrollarse.

3.-Con los criterios de regulación ecológica integrados en ambas UGAS (001 y 026): Respecto al cumplimiento del proyecto, con cada uno de los criterios de regulación ecológica se presenta en las siguientes tablas con cuales se vincula directamente por la propia naturaleza del proyecto y la forma en que se va cumplir.

*Tabla III.2.- Criterios de Regulación Ecológica UGA No. 001.*

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Considerando que la vegetación riparia es la que se encuentra en las riberas de los Ríos, se puede indicar que si se vincula con este punto.  La vegetación observada en campo es: arbustos, pastos, chamizos, y jacarandas, básicamente.	La vegetación existente en las riberas del Rio Salado no será afectada, ya que el acceso está libre de vegetación y no hay interacción directa.  Sin embargo, durante la etapa operativa se colocarán letreros de madera alusiva al cuidado y preservación de la vegetación de las riberas y se propone realizar cada mes un recorrido en el tramo

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
			correspondiente al área de extracción con la finalidad de recolectar algún tipo de residuos solido urbano que se observe, residuos que muchas veces son llevados por el viento.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Se vincula, ya que la actividad de extracción se realizará en cauce de Rio.	Para evitar que con la actividad propuesta se modifique el cauce natural del Rio Salado se realizó un estudio topográfico que integra una propuesta de extracción que evita la formación de socavones a través de un talud de 1:5:1 y pendiente del 1% para evitar la formación de pozas y arrastre de material, se cuidarán las márgenes del Rio y sobre todo la distancia al Puente cercano la cual estará a más de 500 m y finalmente se evita trabajar en zonas de curvas. Ver plano topográfico.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Considerando que la vegetación riparia es la que se encuentra en las riberas de los Ríos, se puede indicar que si se vincula con este punto.  La vegetación observada en campo es: arbustos, pastos, chamizos, y jacarandas, básicamente.	La vegetación existente en las riberas del Rio Salado no será afectada, ya que el acceso está libre de vegetación y en el banco de materiales no existe vegetación.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	Sin vinculación.	
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación.	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Sin vinculación.	
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Sin vinculación.	
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	Sin vinculación.	
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.		
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Sin vinculación.	
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación.	
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Sin vinculación.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.		
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	Sin vinculación ya que el proyecto no integra construcción de obra civil.	
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	Con vinculación debido a que a Nivel Municipal existen los siguientes riesgos de tipo natural: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tormentas</li> <li>• Susceptibilidad de laderas</li> <li>• Sismos</li> <li>• Ondas cálidas</li> </ul> <p>Ver Cartas Temáticas de Riesgos Naturales. <i>Imágenes III.2. y III.3.</i></p>	Con la finalidad de proteger la integridad física del personal que labore durante las etapas del proyecto se aplicaran las siguientes medidas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Uso de ropa a base de algodón que ofrece frescura, gorras y lentes de sol.</li> <li>2.-Abastecimiento de agua para consumo humano para mantenerse hidratado.</li> <li>3.-Seguir la indicación que emite Protección Civil Municipal en caso de Sismos y alertas de tormentas.</li> </ol>
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación ya que el proyecto no integra construcción de obra civil.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Sin vinculación.	
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua	Sin vinculación, el proyecto no utilizará ninguna sustancia química.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Sin vinculación.	
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Sin vinculación.	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación.	
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.		

Tabla III.3.- Criterios de Regulación Ecológica UGA No. 026.

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Considerando que la vegetación riparia es la que se encuentra en las riberas de los Ríos, se puede indicar que si se vincula con este punto.  La vegetación observada en campo es: arbustos, pastos, chamizos, y jacarandas, básicamente.	La vegetación existente en las riberas del Rio Salado no será afectada, ya que el acceso está libre de vegetación y no hay interacción directa.  Sin embargo, durante la etapa operativa se colocarán letreros de madera alusiva al cuidado y preservación de la vegetación de las riberas y se propone realizar cada mes un recorrido en el tramo correspondiente al área de extracción con la finalidad de recolectar algún tipo de residuos sólido urbano que se observe, residuos que muchas veces son llevados por el viento.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos	Se vincula, ya que la actividad de extracción se realizará en cauce de Rio.	Para evitar que con la actividad propuesta se modifique el cauce natural del Rio Salado se realizó un estudio topográfico que integra una propuesta de extracción que evita la formación de socavones a

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.		través de un talud en el fondo, se cuidan las márgenes del Río y sobre todo la distancia al Puente cercano la cual estará a más de 500 m y finalmente se evita trabajar en zonas de curvas. Ver plano topográfico.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Considerando que la vegetación riparia es la que se encuentra en las riberas de los Ríos, se puede indicar que si se vincula con este punto.  La vegetación observada en campo es: arbustos, pastos, chamizos, y jacarandas, básicamente.	La vegetación existente en las riberas del Río Salado no será afectada, ya que el acceso está libre de vegetación y en el banco de materiales no existe vegetación.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Sin vinculación, al promovente no le compete.	
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	Sin vinculación.	
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.		
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Sin vinculación.	
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	Sin vinculación.	
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	Sin vinculación.	
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.		
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	Sin vinculación.	
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Sin vinculación.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Sin vinculación.	
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios	Sin vinculación, el proyecto no integra construcción de obra civil.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	establecidos por Protección civil.		
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	Con vinculación debido a que a Nivel Municipal existen los siguientes riesgos de tipo natural: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tormentas</li> <li>• Susceptibilidad de laderas</li> <li>• Sismos</li> <li>• Ondas cálidas</li> </ul> Ver Cartas Temáticas de Riesgos Naturales. <i>Imágenes III.2. y III.3.</i>	Con la finalidad de proteger la integridad física del personal que labore durante las etapas del proyecto se aplicaran las siguientes medidas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1.-Uso de ropa a base de algodón que ofrece frescura, gorras y lentes de sol.</li> <li>2.-Abastecimiento de agua para consumo humano para mantenerse hidratado.</li> <li>3.-Seguir la indicación que emite Protección Civil Municipal en caso de Sismos y alertas de tormentas.</li> </ol>
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Sin vinculación ya que el proyecto no integra construcción de obra civil.	
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
	industriales, entre otros.		
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios	Sin vinculación, el proyecto no utilizará repelentes químicos.	
C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	Sin vinculación.	
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	Sin vinculación.	
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	Sin vinculación.	

Clave	Criterios de Regulación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	Sin vinculación, el proyecto no utilizará productos químicos.	
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	Sin vinculación.	
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Sin vinculación.	
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Sin vinculación.	

### III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES

Se hizo una investigación sin encontrar un programa o plan de desarrollo urbano actual.

### III.3 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

De acuerdo a la naturaleza del proyecto que se refiere al aprovechamiento de material pétreo en cauce de Río, donde se utilizará maquinaria pesada, se han identificado las siguientes Normas Oficiales Mexicanas que se vinculan con el proyecto, enunciándose a continuación:

*Tabla III.4.-Normas Oficiales Mexicanas vinculadas con el proyecto.*

Norma	Vinculación	Cumplimiento
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-2017.</b></p> <p>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.</p>	<p>Se vincula con el proyecto, debido a que se usará en la etapa operativa una retroexcavadora y 2 camiones tipo volteo de 6 m<sup>3</sup> de capacidad.</p>	<p>Antes de iniciar con la operación del proyecto, el promovente se deberá asegurar que la maquinaria rentada este en óptimas condiciones para su correcta operación.</p> <p>Para lo cual el promovente podría solicitar en su contrato de arrendamiento, copia de la revisión físico – mecánica de los vehículos.</p>
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b></p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclo motorizados en circulación, y su método de medición</p>	<p>Se vincula con el proyecto, debido a que se usará en la etapa operativa una retroexcavadora y 2 camiones tipo volteo de 6 m<sup>3</sup> de capacidad.</p>	<p>Tomando como referencia el peso de la maquinaria pesada a utilizar se cumplirá con un ruido máximo de 99 db como máximo para operar.</p>
<p><b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b></p> <p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Por la generación de aceite quemado en la etapa de mantenimiento de la maquinaria pesada, misma que se realizará en un taller mecánico.</p>	<p>Se diseñará un plan de manejo validado por la SEMARNAT.</p>

### III.4 LEYES Y REGLAMENTOS

#### LEY DE AGUAS NACIONALES

Última reforma publicada en el diario oficial de la federación: 6 de enero de 2020.

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

ARTICULO 113 BIS.- Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.

- ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Se vincula debido a que la naturaleza del proyecto es el aprovechamiento de material pétreo en cauce de Rio Salado, considerado como un bien nacional.
- ❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO: Previo al aprovechamiento y una vez obtenida la autorización ante la SEMARNAT, se tramitará la concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos ante la CONAGUA.

40

#### REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES

Última reforma publicada DOF 25 de agosto de 2014.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

ARTICULO 175.- La preferencia en el otorgamiento de las concesiones a que se refiere el último párrafo del artículo 118 de la "Ley", para la explotación, uso o aprovechamiento de la zona federal a cargo de "La Comisión", no comprenderá el cauce, el vaso, ni los materiales de construcción.

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

Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:

I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y

III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.

Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.

- ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Se vincula debido a que la naturaleza del proyecto es el aprovechamiento de material pétreo en cauce de Río Salado, considerado como un bien nacional.
- ❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO: Previo al aprovechamiento y una vez obtenida la autorización ante la SEMARNAT, se tramitará la concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos ante la CONAGUA, considerando los criterios técnicos indicados.

41

### LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Última reforma publicada DOF 18-01-2021

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Artículo 43.- Las personas que generen o manejen residuos peligrosos deberán notificarlo a la Secretaría o a las autoridades correspondientes de los gobiernos locales, de acuerdo con lo previsto en esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría.

- ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El proyecto en su etapa de mantenimiento generará aceite quemado como producto de la combustión interna de la maquinaria pesada.
- ❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO: Una vez que el proyecto entre en operación se aplicará una bitácora de mantenimiento donde se registrara la cantidad de aceite gastado que genera cada una de las maquinarias con el fin de determinar la categoría de generador, para posteriormente da aviso a la SEMARNAT.

#### REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 31-10-2014

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 17.- Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.

- ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: El proyecto en su etapa de mantenimiento generará aceite quemado como producto de la combustión interna de la maquinaria pesada.
- ❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO: Una vez identificado el tipo de generador deberá diseñarse y aplicarse un plan de manejo de residuos peligrosos, mismo que se someterá a la SEMARNAT para su validación.

42

#### LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Texto Vigente Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013

La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

- ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: Se vincula, ya que de causar un daño por la realización del proyecto sin previa autorización; se está en la concepción de una responsabilidad ambiental sujeta a multas.
- ❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO: Se obtendrán la autorización en materia de impacto ambiental y posteriormente la concesión ante la CONAGUA, para la extracción de material pétreo en el cauce del Rio Salado. Una vez obtenidos los permisos se cumplirá con los tiempos autorizados, se pagará el concepto por aprovechamiento del material pétreo y se cumplirán con todas y cada una de las medidas establecidas en la resolución y concesión respectiva.

### LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, Texto Vigente Última reforma publicada DOF 19-01-2018

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Entre su contenido gira las expectativas para orientar la política nacional a:

- La Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad
- Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral.

Y entre sus objetos indica:

- I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero
- II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma
- III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático

- IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno
  - V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático
  - VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad, y
  - VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono
- ❖ VINCULACIÓN CON EL PROYECTO: La fuente de emisión de gases efecto invernadero que el proyecto va a generar es a través de los dos vehículos (retro excavadora y 2 camiones tipo volteo), se pretenden utilizar en la etapa operativa (extracción y transporte del material pétreo), los cuales requerirán combustible (Diésel) para su funcionamiento. Al momento de elaborar el proyecto no se tiene la cantidad aproximada de diésel que utilizaran, motivo por el que no se conoce la cantidad de  $E_{CO_2e}$ .
- ❖ CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO: Para monitorear los gases efecto invernadero que se emitirán (ton  $CO_2e$ ), se propone que una vez que se entre en operación, se va a cuantificar el diésel utilizado de manera mensual, para así calcular las emisiones mensuales y por lo tanto un anual.

En este sentido se aplicará la siguiente condición:

44

Si x toneladas de  $CO_2e$  anual emitido por el proyecto es  $>$  a 25 000 ton  $CO_2e$  Se emitirá el reporte respectivo

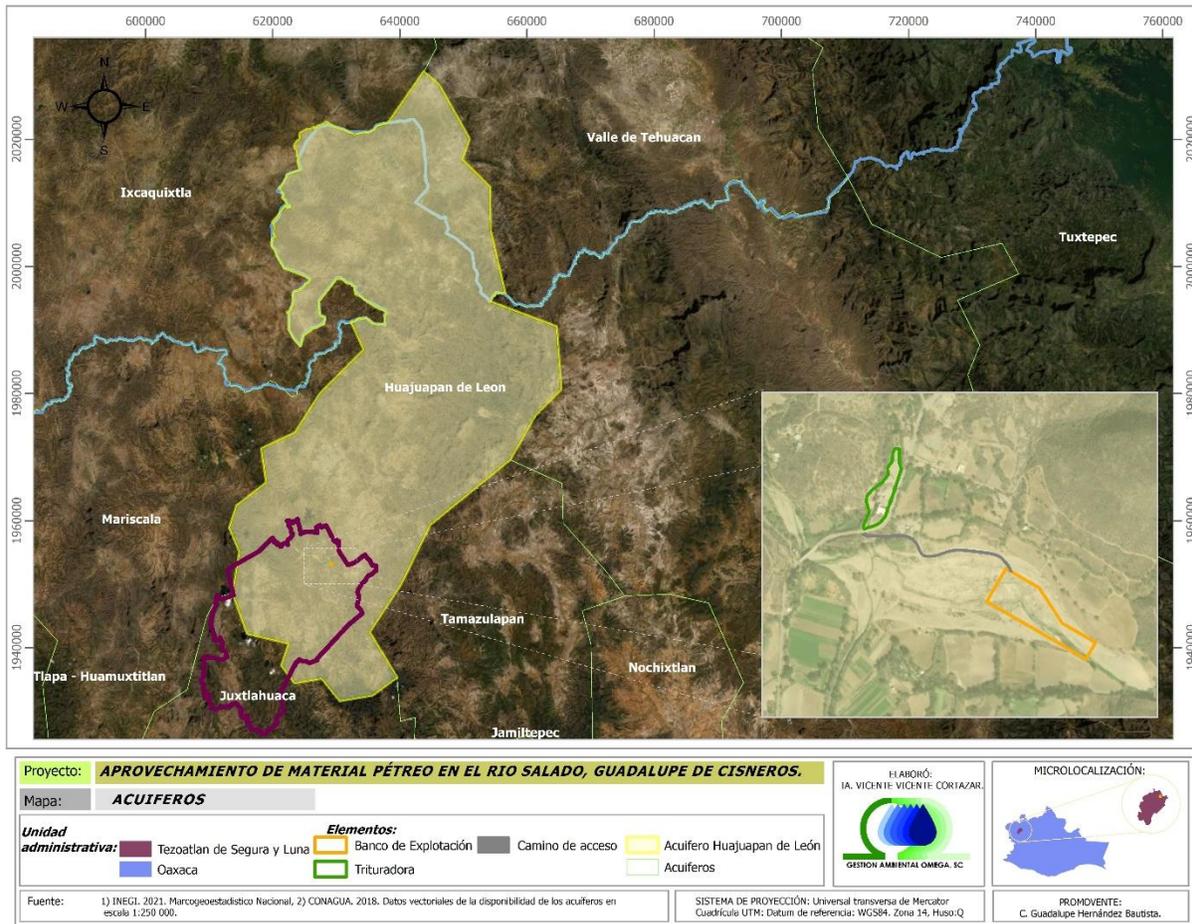
### III.5.-OTRAS ÁREAS DE IMPORTANCIA AMBIENTAL.

#### ACUÍFERO HUAJUAPAN DE LEÓN

##### Ubicación

El acuífero Huajuapan de León, definido con la clave 2014 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza al noroeste del estado de Oaxaca, entre los paralelos  $17^{\circ} 28'$  a  $18^{\circ} 22'$  meridianos  $97^{\circ} 26'$  a  $97^{\circ} 56'$  de latitud N y los de longitud W, cubriendo una superficie de  $2,686 \text{ km}^2$ . Limita al norte con los acuíferos Ixcaquixtla y Valle de Tehuacán, pertenecientes al estado de Puebla; al sur con el acuífero Juxtlahuaca, al este con los acuíferos Tamazulapan y Cuicatlán y al oeste con el acuífero Mariscala, pertenecientes al estado de Oaxaca.

Imagen III.5.- Ubicación del proyecto en relación al Acuífero Huajuapán de León.



Disponibilidad de Acuífero: 1.96873 hm<sup>3</sup>  
 Estatus: Con Disponibilidad  
 Estado: Oaxaca  
 Región hidrológico-administrativa: Balsas  
 Publicación en el DOF: 17 de septiembre de 2020

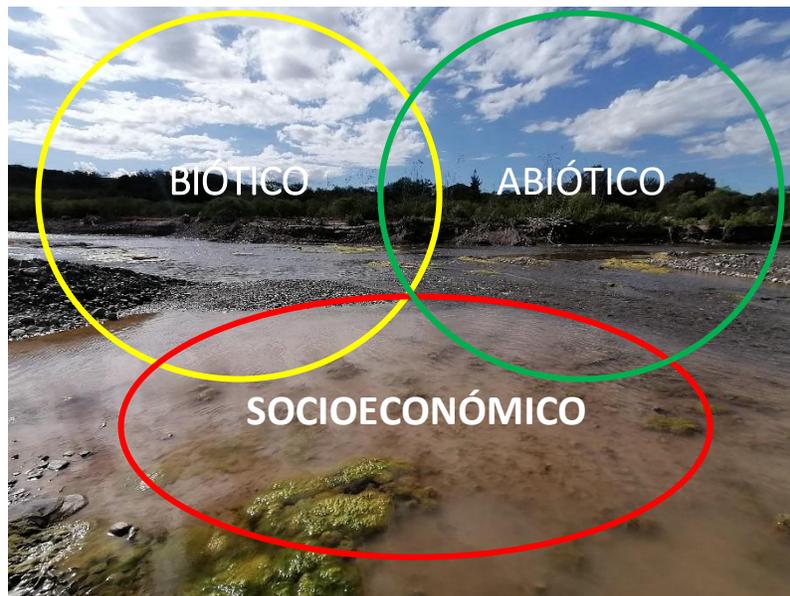
- ❖ **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:** Al tratarse de un proyecto a desarrollarse en cauce de Río de tipo perenne, donde se ha identificado un Acuífero con disponibilidad, donde sus características geo hidrológicas son de una permeabilidad media a alta.
- ❖ **CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO:** Es importante destacar que el proyecto no aprovechará agua subterránea, ni descargará aguas de tipo residual al suelo, sin embargo; la actividad al realizarse dentro del Cauce del Río estrictamente no sobrepasara una extracción a una profundidad de máximo 1 metro con la finalidad de proteger el manto acuífero permeable existente.

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

Inventario Ambiental

El objetivo de este capítulo se orienta y enfoca a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos (flora y fauna) y abióticos (aire, suelo y agua), y de sus principales variables socioeconómicas (población, infraestructura, uso de suelo y paisaje). Se describirá y analizará, en forma integral, los componentes del sistema ambiental en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro (Imagen IV.1).

Imagen IV.1.- Elementos del medio.



IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia se define de acuerdo con los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende instalar el proyecto, y por el área de distribución y amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprenden el desarrollo del mismo, durante las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono del sitio.

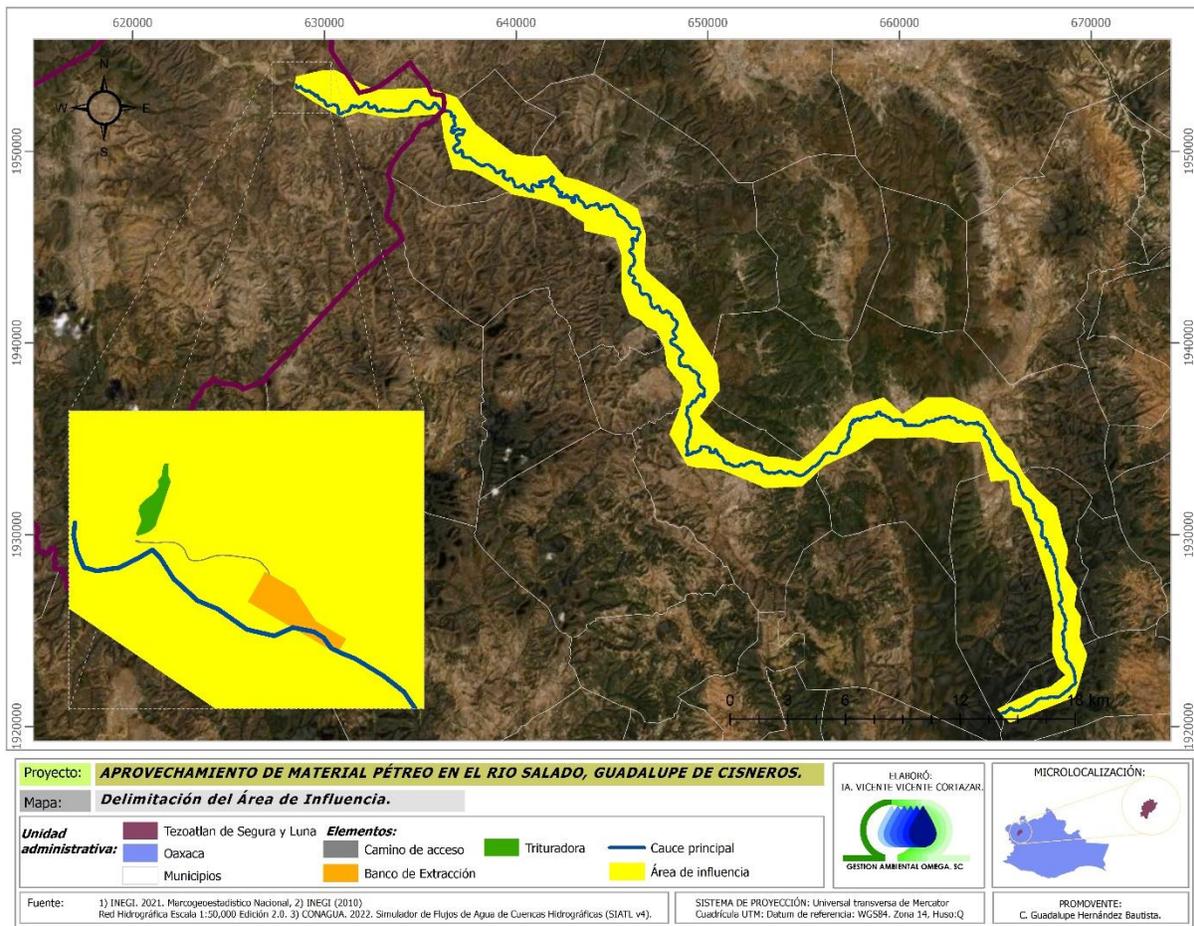
El proyecto trata del aprovechamiento de material pétreo en el Rio Salado, Guadalupe Cisneros, perteneciente al Municipio de la Heroica Villa Tezoatlán de Segura y Luna, cuna de la Independencia de

Oaxaca; los elementos y procesos que integran el proyecto y sobre el cual se determina el área de influencia son los siguientes:

- Banco de Extracción.
- Área de operaciones (trituradora, separadora, oficinas, sanitarios y patio de almacenamiento).
- Camino de Acceso.

La zona de influencia de acuerdo a las actividades a realizar es principalmente sobre el cauce principal, por lo que la zona de influencia directa del proyecto es la que se presenta en la Imagen IV.2.

Imagen IV.2.- Delimitación del área de influencia.



## IV.2 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO (SISTEMA AMBIENTAL)

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es el parteaguas para identificar las principales interacciones que tendrá el proyecto con los elementos del ambiente. Para este paso, en las siguientes líneas se proporciona la justificación técnica de la delimitación del SA bajo su estudio en este capítulo, en la que se incluye los criterios y análisis utilizados, cabe señalar que la delimitación realizada se sustenta con los límites

naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como de los procesos ecosistémicos, con base en las actividades a realizar, se consideraron variables de relevancia ambiental como son microcuenca y red hidrográfica del sitio.

Considerando que los materiales pétreos constituyen un insumo fundamental para la construcción y a su vez esta es una de las principales fuentes de crecimiento económico y por lo tanto de bienestar para la sociedad, es importante tener en cuenta que la eficiencia en la extracción de estos materiales y su costo tiene impactos importantes sobre las economías locales y regionales. Por sus efectos ambientales, la extracción de esos materiales es una actividad que puede generar rechazo, más aún cuando existe un presente de explotaciones ilegales con efectos ambientales muy negativos (Fedesarrollo, 2006).

Esta actividad tiene impactos ambientales como son el empobrecimiento de los nutrientes en las aguas y la pérdida de material en las riveras, que sirven de contención ante eventuales desastres naturales, así como efectos sobre la biodiversidad de las especies, la belleza de los paisajes, oferta hídrica, modificación de la dinámica de las aguas superficiales sobre el terreno y aumento de procesos erosivos, impactos por agotamiento (se produce sobre el recurso, cuando se extrae en tal cantidad y ritmo que produce su consumo total), impactos por contaminación (se produce cuando se introducen agentes externos que se incorporan al agua, suelo y aire). También se pueden mencionar algunos impactos socioeconómicos que afectan negativamente a los componentes del bienestar social, nivel de vida, condiciones de vida y entorno ambiental.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se decidió delimitar el SA en función del cauce principal donde se localizará el banco de extracción (Río Salado), por lo se empleó el SIMULADOR DE FLUJOS DE AGUA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (SIATL) v4 de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), para obtener el área de escurrimiento del cauce principal (microcuenca). Es importante mencionar que el Simulador genera automáticamente el área de escurrimiento (microcuenca), arrojando asimismo la siguiente información de la corriente de interés (Imagen IV.3).

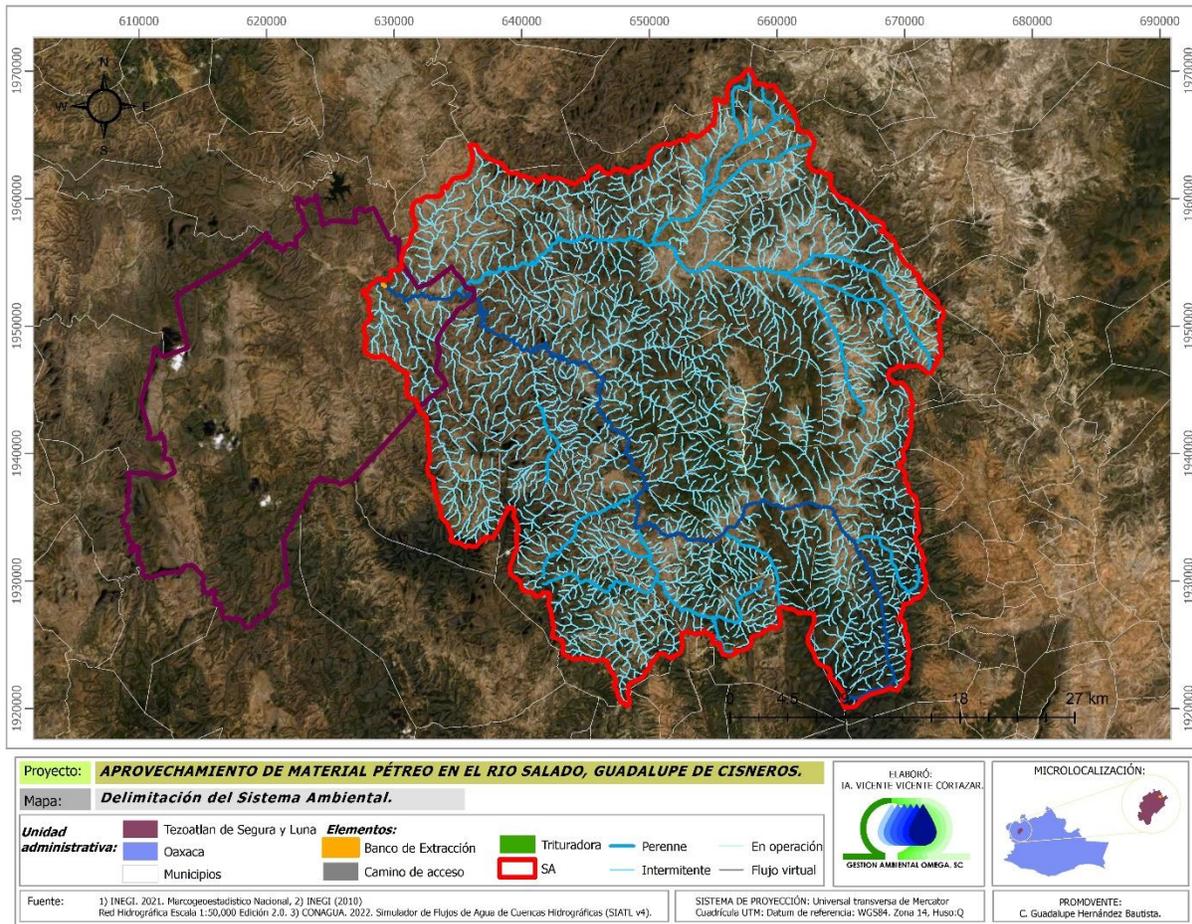
48

*Tabla IV.1.- Información del área de escurrimiento del Cauce principal.*

Propiedad	Valor
Elevación máxima	3014 m
Elevación media	2267 m
Elevación mínima	1520 m
Longitud	87751 m
Pendiente media	1.70%
Tiempo de concentración	594.46 (min)
Área drenada	1433.44 km <sup>2</sup>

Una vez obtenida el área de escurrimiento del cauce, por medio de los Sistema de Información Geográfica (SIG), Software ArcGIS 10.3 (ArcMAP), se corrigió el polígono del área generada, únicamente reduciendo el número de vértices para realizar un mejor análisis de los aspectos bióticos y abióticos en el mismo SIG.

Imagen IV.3.- Delimitación del Sistema Ambiental.



### IV. 3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Del análisis anterior, se procede a identificar y describir los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos del SA. Enfatizando, que la descripción del factor socioeconómico se realizará a nivel municipal, debido a que la ejecución del proyecto tendrá un alcance e impacto más extenso en las cuestiones económicas, sociales y culturales en el municipio de la H. Villa de Tezoatlán de Segura y Luna cuna de la Independencia de Oaxaca.

#### IV.3.1 Factores Abióticos

##### IV.3.1.1. Clima y fenómenos meteorológicos

Una de las definiciones tradicionales de clima es “condiciones medias del estado atmosférico cerca de la superficie terrestre” se enriquece con el análisis de los factores físicos y dinámicos responsables. Más aún, hoy se considera el clima abarcando la estructura tridimensional de la atmósfera.

Los elementos climáticos expresan la condición de la atmósfera, y su conjunto caracteriza el clima de un lugar a lo largo de un periodo que puede ir de unos cuantos años a varios milenios. Estos elementos son resultado de procesos físicos y complejas interacciones entre la atmósfera, la hidrosfera, la biósfera y la

criosfera (básicamente intercambios de masa, momento y energía), y en combinación con los factores climáticos, dan lugar a la dinámica del clima descrita por principios físicos fundamentales. Los factores climáticos se refieren a condiciones geográficas como:

- La latitud a la que se encuentra el lugar, determinante en la cantidad de energía solar que recibe.
- La ubicación de la región, que determina el tipo de circulaciones atmosféricas a las que está expuesta.
- La continentalidad, relacionada con la cercanía o lejanía del mar.
- El factor orográfico, o altitud del sitio considerado.
- Las corrientes oceánicas dominantes.
- Las características del uso de suelo, incluyendo los cuerpos de agua y los niveles de urbanización, y las actividades humanas en general.

Una de las clasificaciones de climas que ha tenido mayor difusión es la que propuso el científico alemán Wladimir Köppen, en 1936; mérito importante de dicha clasificación es que abarca a la diversidad climática mundial y define sus tipos de clima numéricamente, relacionando con los tipos de vegetación existentes en el planeta (García, 1998). Esta clasificación de alcances tan amplios, fue modificada en 1964 por Enriqueta García, para que reflejara las características climáticas propias de la república mexicana.

Esta clasificación está estructurada alrededor de los datos de temperatura y precipitación total mensual y anual. Considera la existencia de 5 grupos climáticos fundamentales (A: Climas cálidos húmedos, B: Climas secos, C: Climas templados húmedos, D: Clima frío boreal, E: Climas muy fríos o polares).

50

De acuerdo a este orden de ideas, el SA en estudio presenta climas del grupo C (climas templados húmedos) y A (Climas Cálidos Húmedos).

**Semicálido Húmedo A(C)w0(w):** temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno, % de lluvia invernal menor a 5.

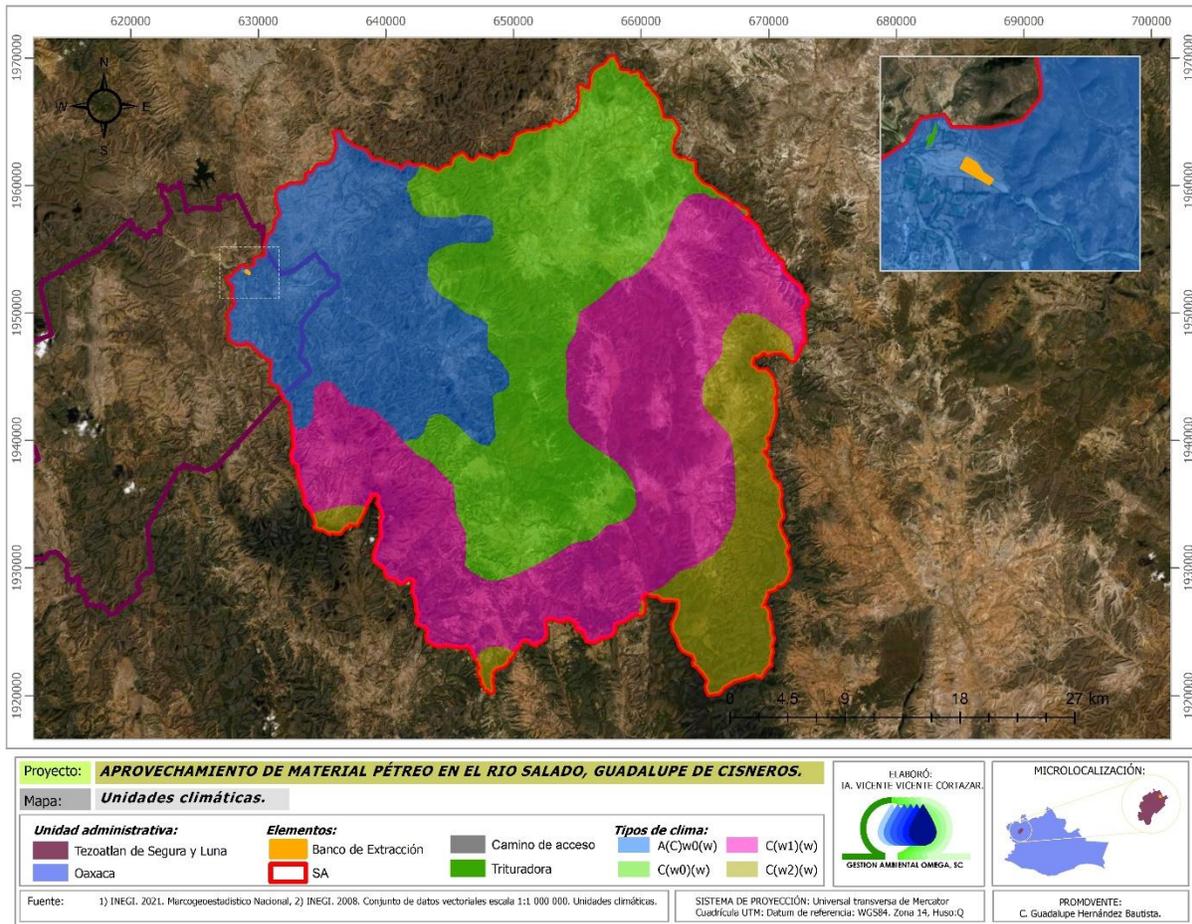
**Templado Subhúmedo C(w0) (w):** Temperatura media anual entre 12° y 18°C. Con lluvias en verano y sequía en invierno, pero con un % de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T menor que 43.2, el más seco de los subhúmedos.

**Templado Subhúmedo C(w1) (w):** Temperatura media anual entre 12° y 18°C. Con lluvias en verano y sequía en invierno, pero con un % de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.0 (INEGI, 2005a).

**Templado subhúmedo C(w2) (w):** Temperatura media anual entre 12° y 18°C. Con lluvias en verano y sequía en invierno, pero con un % de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T mayor que 55.0, el más húmedo de los subhúmedos.

El área de estudio se localiza dentro del grupo **Semicálido Húmedo A(C)w0(w)**.

Imagen IV.4.- Condición climática del SA.

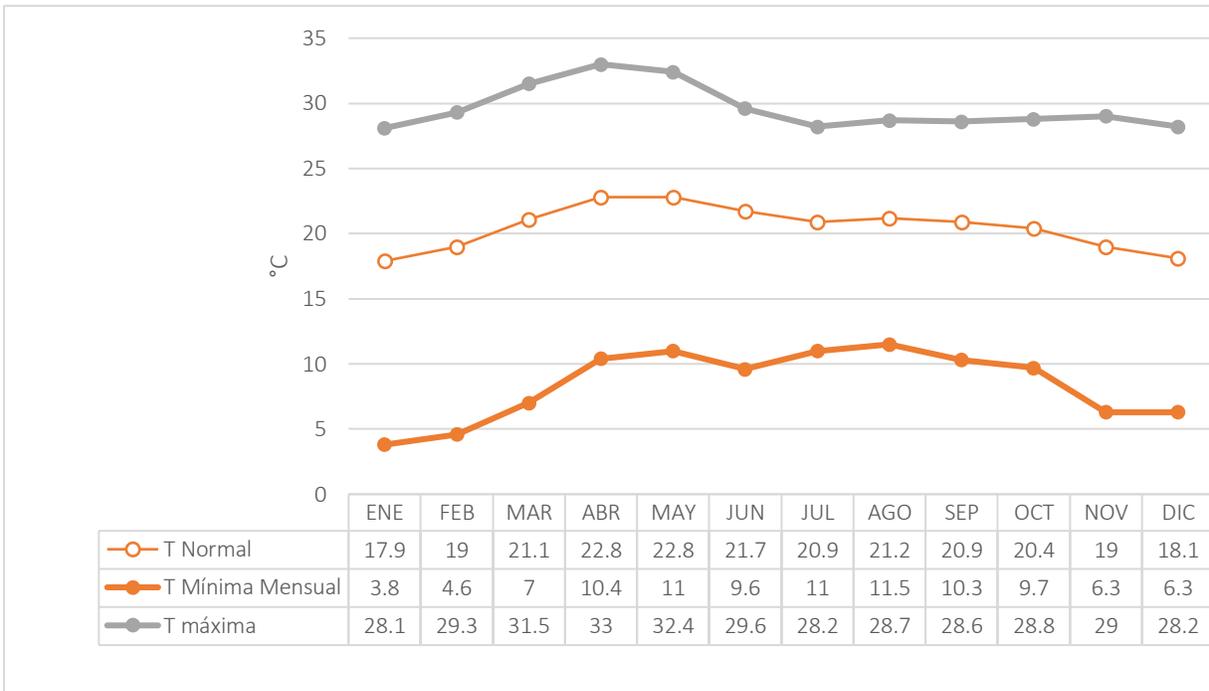


### a) Temperatura

La temperatura atmosférica se define como el indicador de la cantidad de energía calorífica acumulada en el aire. Aunque existen otras escalas para otros usos, la temperatura del aire se suele medir en grados centígrados, y para ello se usa el termómetro.

De acuerdo a los datos de la estación meteorológica número 00020163, TEZOATLAN DE SEGURA Y LUNA (Latitud: 17°39'07" N, Longitud: 097°48'39" W), durante el periodo de los años 1970-2010, se tiene registro de una temperatura media mínima de 3.8°C y una temperatura media máxima de 13.7°C (Imagen IV.5). Los meses más fríos son diciembre, enero y febrero, y los meses más cálidos son junio, julio, agosto y septiembre.

Imagen IV.5.- Perfil de Temperatura.



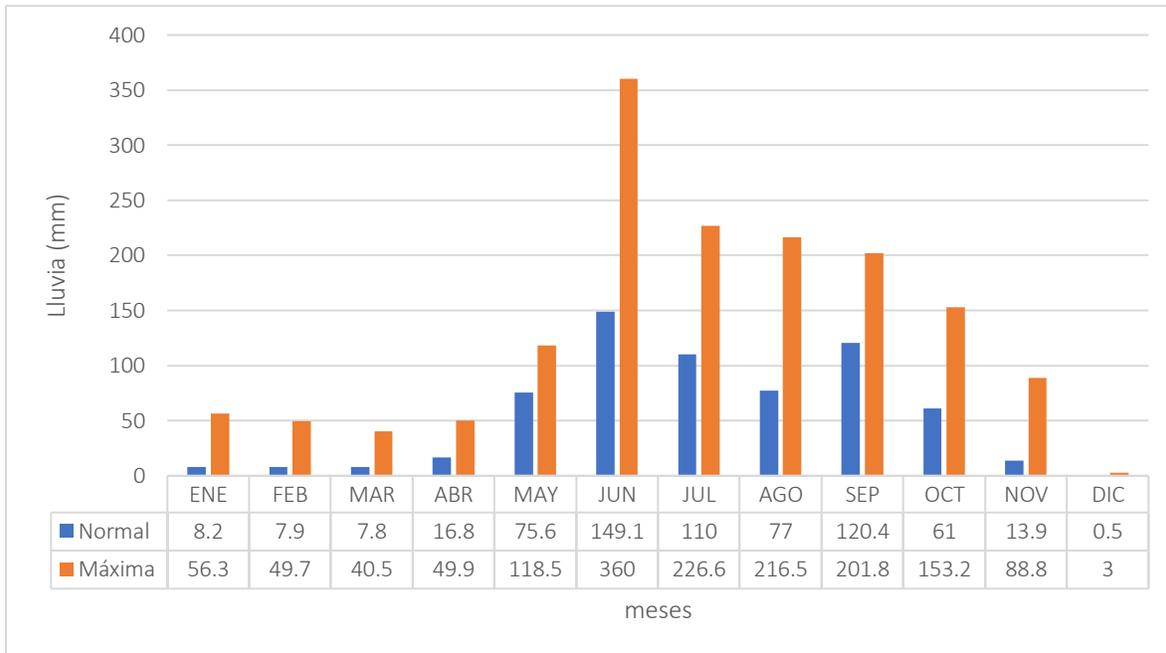
Fuente: estación meteorológica número 00020163, TEZOATLAN DE SEGURA Y LUNA (Latitud: 17°39'07" N, Longitud: 097°48'39" W).

### b) Precipitación

Este proceso se define como el fenómeno de la caída de agua en estado líquido (lluvias) o en estado sólido (nieve o granizo) sobre la superficie terrestre; resultado de un proceso de condensación del vapor de agua en las masas de aire húmedo por efecto de movimientos verticales ascendentes, expansión y enfriamiento adiabático, en combinación con la presencia de núcleos de condensación. Éstos atraen moléculas de vapor de agua que al conglomerarse caen por gravedad. Dependiendo del proceso que genere el movimiento ascendente, las lluvias se pueden clasificar en convectivas, ciclónicas u orográficas.

De acuerdo con los datos de la estación meteorológica número 00020163, TEZOATLAN DE SEGURA Y LUNA (Latitud: 17°39'07" N, Longitud: 097°48'39" W) durante el periodo 1970-2010, la precipitación máxima registrada es de 360.0 mm y la precipitación máxima mínima es de 3.0 mm (Imagen IV.6). Los meses más lluviosos son junio, agosto, septiembre y octubre, mientras que los meses más secos son diciembre, enero y febrero.

Imagen IV.6.- Precipitación normal y máxima.



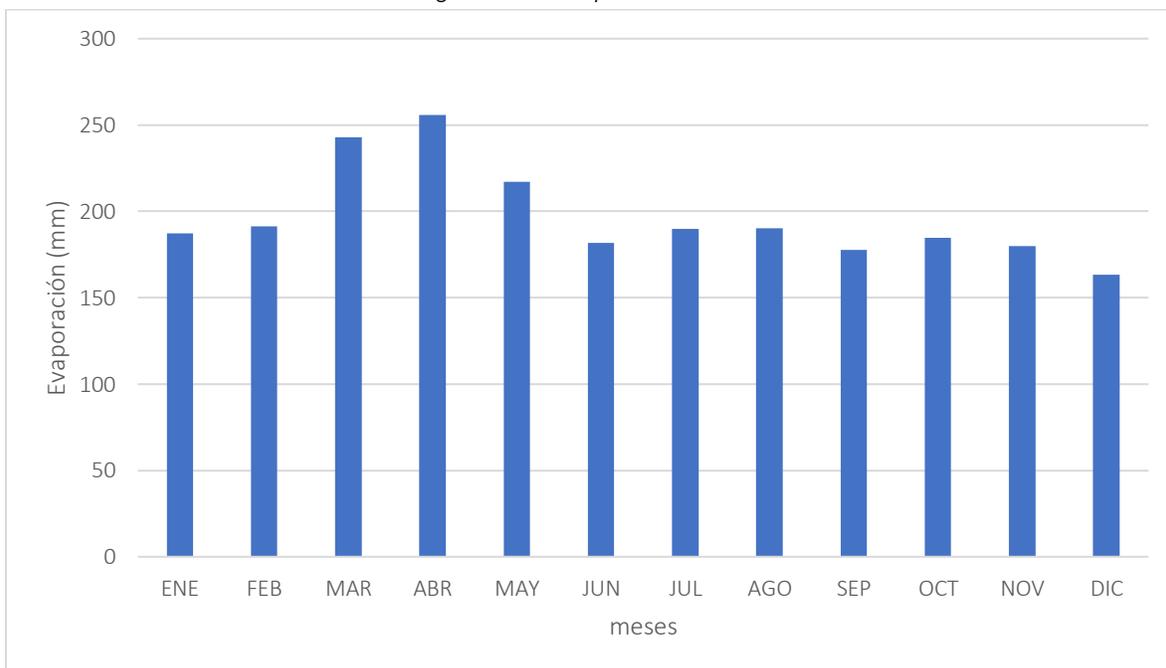
Fuente: estación meteorológica número 00020163, TEZOATLAN DE SEGURA Y LUNA (Latitud: 17°39'07" N, Longitud: 097°48'39" W).

### c) Evaporación

Proceso físico de transición del agua de estado líquido a estado gaseoso. Respecto a esta variable, se registra cerca del área de interés (periodo 1970 al 2010) una evaporación mínima de 163.3 mm durante el mes de diciembre; así como una evaporación máxima de 255.8 mm en el mes de mayo (Imagen IV.7).

53

Imagen IV.7.- Evaporación normal.



Fuente: estación meteorológica número 00020163, TEZOATLAN DE SEGURA Y LUNA (Latitud: 17°39'07" N, Longitud: 097°48'39" W).

#### d) Humedad

Indica la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Depende en parte de la temperatura, ya que el aire caliente contiene más humedad que el frío. La humedad relativa se expresa en términos del porcentaje de agua en el aire. La humedad absoluta se refiere a la cantidad de vapor de agua presente en una unidad de volumen de aire y se expresa en gramos por centímetro cúbico.

El promedio de humedad en la atmosfera varía entre el 32% y el 65% anualmente, en épocas de lluvias la humedad se mantiene arriba del 60%, y en épocas de sequías la humedad no rebasa del 35% (Jiménez, 2013).

#### e) Viento

El viento se define como *el movimiento del aire en la atmósfera, del que se mide la dirección y magnitud. Es el resultado de la suma de fuerzas que actúan sobre las parcelas atmosféricas.* El área de interés se pueden identificar vientos regulares que se desplazan de este a oeste, a una velocidad variable entre los 2 km/h hasta los 58 km/h (Jiménez, 2013).

#### f) Tormentas eléctricas.

Se define como *las descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan con rayos o chispas, emiten un resplandor breve o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Ocurren entre mayo y octubre, pueden durar hasta dos horas. Acompañan a una tormenta severa con lluvias intensas, vientos fuertes, probabilidad de granizo, rayos, inundaciones repentinas e incluso tornados* (CENAPRED, 2020).

El área de interés presenta un nivel de peligro **ALTO** respecto a estos fenómenos meteorológico.

#### g) Ciclones tropicales

Un ciclón tropical *es una masa de aire cálida y húmeda con vientos fuertes que giran en forma de espiral alrededor de una zona central. En el hemisferio norte giran en sentido contrario a las manecillas del reloj.* Se forman en el mar, cuando la temperatura es superior a los 26°C (CENAPRED, 2007). Este tipo de fenómenos presentan vientos superiores a los 118 km/h, por lo que puede generar efectos destructivos, al provocar vientos fuertes, lluvias torrenciales, marea de tormenta y oleaje alto.

Por la ubicación del área de interés, el nivel de peligro **BAJO**, esto por la ubicación entre el sistema montañoso de la Sierra Madre del Sur que se extiende en el Estado, sin embargo, se logran a presentar eventos de precipitaciones intensas cuando estos eventos golpean en la costa sur del Estado de Veracruz.

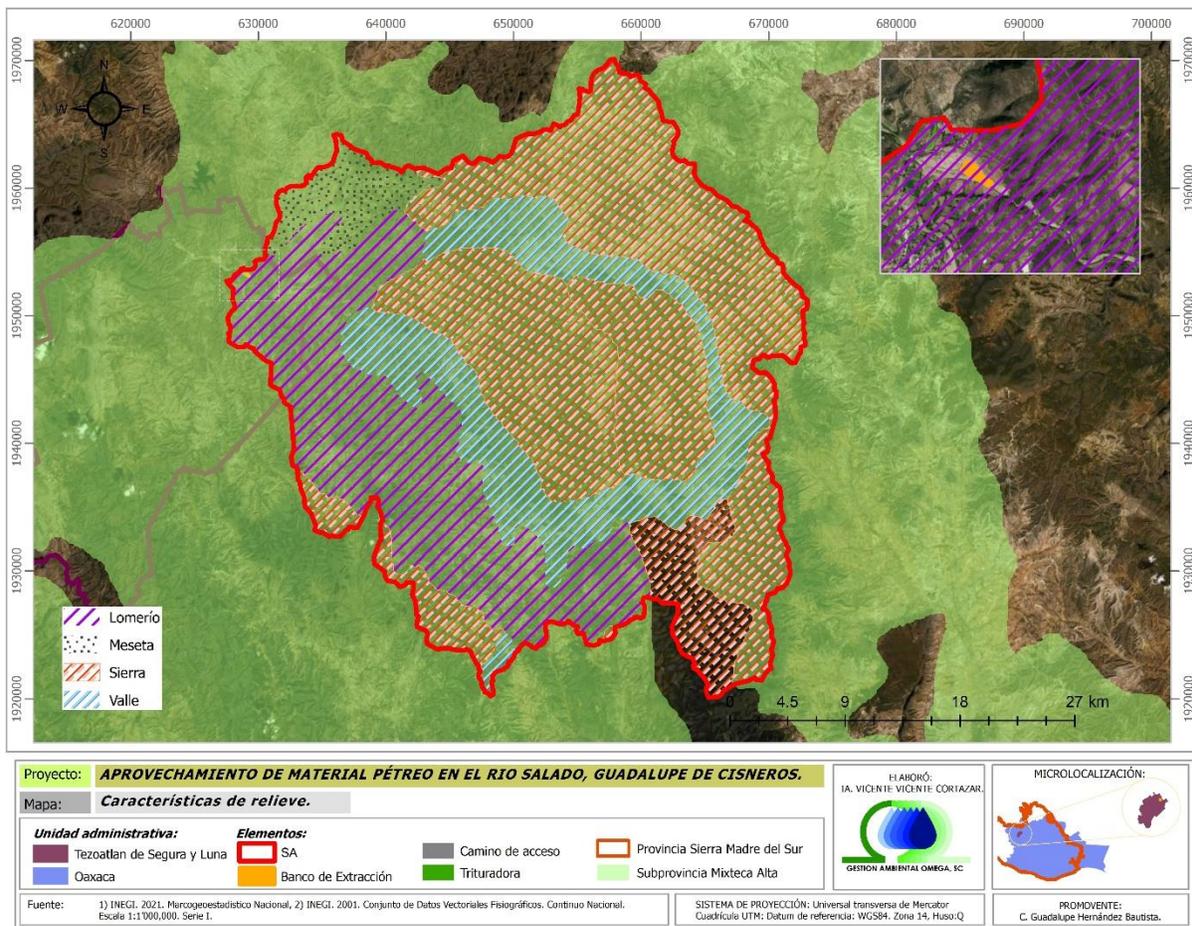
### IV.3.1.2. Geología y geomorfología

En esta sección se describirán las características geomorfológicas más importantes que pudieran ser afectados por el proyecto, relieve, fallas, zonas de fracturas, susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones y movimientos de tierra o roca.

#### a.- Características geomorfológicas y de relieve.

El SA está dentro de la región fisiográfica número 12, que corresponde a la Sierra Madre Sur (Imagen IV.8). Este sistema se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de un poco más de 2000 m. Está constituida por un macizo de rocas metamórficas con intrusiones graníticas.

Imagen IV.8.- Características geomorfológicas y de relieve del Sistema Ambiental.



En el SA convergen dos subprovincias, la primera de mayor extensión, es Mixteca Alta; y la segunda es la Sierras Centrales de Oaxaca. El área del proyecto se encuentra dentro de la primera subprovincia, Mixteca Alta (Imagen IV.8).

Por otra parte, en lo que respecta a las formas del relieve (topoformas) que se presentan en el SA destacan los siguientes:

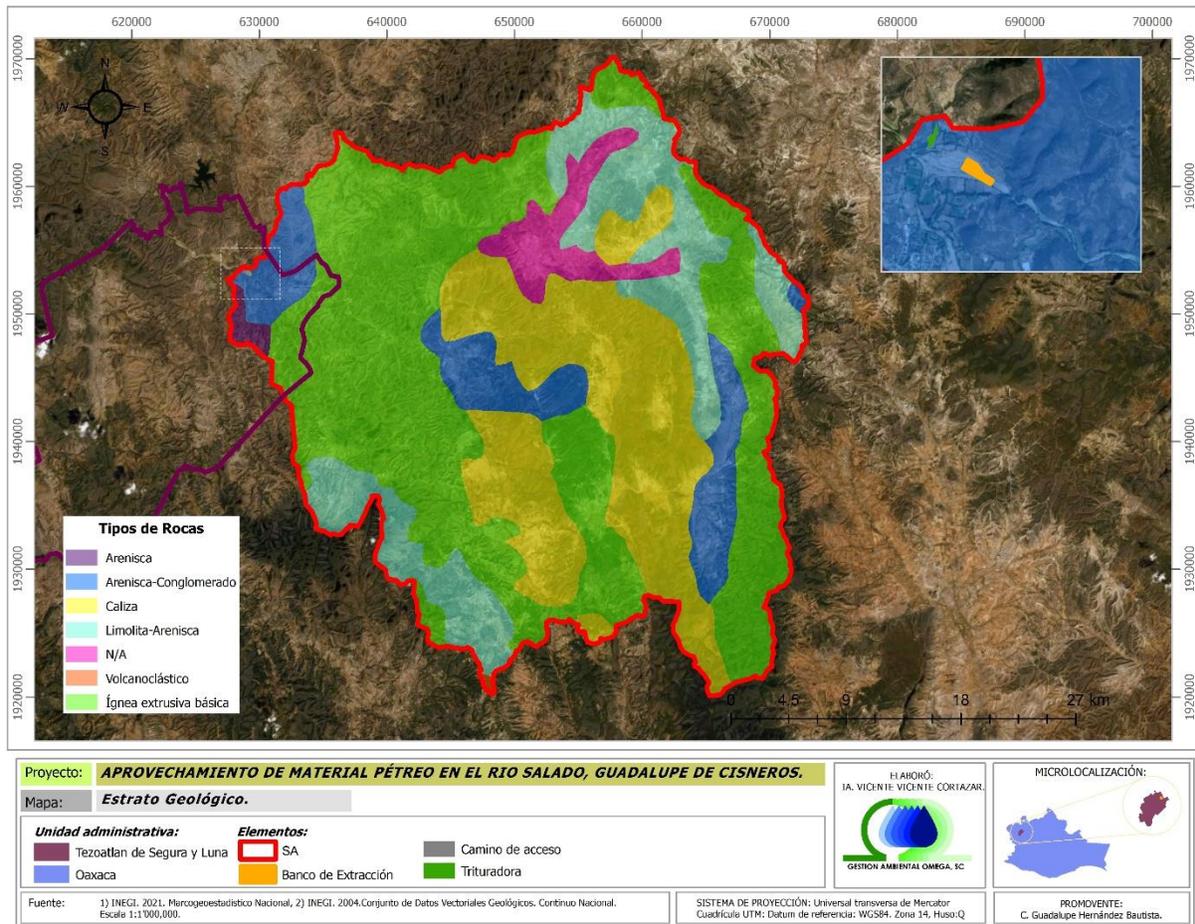
- **Mesetas:** Meseta de aluvión antiguo.
- **Sierra:** Sierra baja, sierra baja compleja, sierra alta compleja, sierra baja compleja con cañadas, sierra de cumbres tendidas.
- **Lomerío:** lomerío con cañadas.
- **Valle:** valle de laderas escarpadas y valle de laderas tendidas con lomerío.

El área del proyecto presenta un tipo de relieve de lomerío, específicamente: lomerío con cañadas (Imagen IV.8). El cual se caracteriza por un terreno quebrado, caracterizado por una repetición de colinas redondas o lomas alargadas (cañadas), con cumbres a alturas variables, separadas por valles.

**b.- Características litológicas.**

Dentro del sistema ambiental se puede encontrar 6 tipo de roca, arenisca, arenisca-conglomerado, caliza, limolita-arenisca, volcanoclástico e ígnea extrusiva básica (Imagen IV.9).

Imagen IV.9.- Tipos de rocas en el Sistema Ambiental.



**Arenisca:** Roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas

(0-15 %) y wacas (15-75%), por su contenido de minerales (cuarzo, feldespatos y fragmentos de roca) en: arcosas, ortocuarzitas y litarenitas, Grawvaca (lítica o feldespática).

**Arenisca-conglomerado:** Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64 - 256 mm y peñasco > 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados. Por la presencia de arcillas (matriz y/o cementante) se diferencian los siguientes tipos de conglomerados: ortoconglomerados (matriz <15 %) y paraconglomerados (matriz > 15%).

**Caliza:** Roca química o bioquímica, es la roca más importante de las rocas carbonatadas; constituida de carbonato de calcio (>80% CaCo<sub>3</sub>), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia la presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica. Por su contenido orgánico, arreglo mineral y textura existen gran cantidad de clasificaciones en calizas. Sin embargo, en ninguna se considera la presencia de material clástico. En los casos donde es considerable o relevante la presencia de clásticos se clasifica la caliza y el tamaño de la partícula determina el nombre secundario: caliza arcillosa, caliza arenosa y caliza conglomerática.

**Volcanoclástico:** Roca constituida de fragmentos derivados por cualquier mecanismo y origen depositada en ambientes continental y marino. Su clasificación se basa en la combinación textural-estructural de rocas piroclásticas y de rocas sedimentarias. El tamaño de sus componentes varía de arcillas-cenizas a bloques bombas.

**Ígnea Extrusiva Básica:** El grupo de roca *ígneas (ignis: fuego)* se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada (SMN, 2021); se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Extrusivas: Se forman cuando el magna llega a la superficie terrestre derramado a través de fisuras o conductos (volcanes), se enfrían y solidifican. *Básica.* Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen entre del 45% y 52% de SiO<sub>2</sub>.

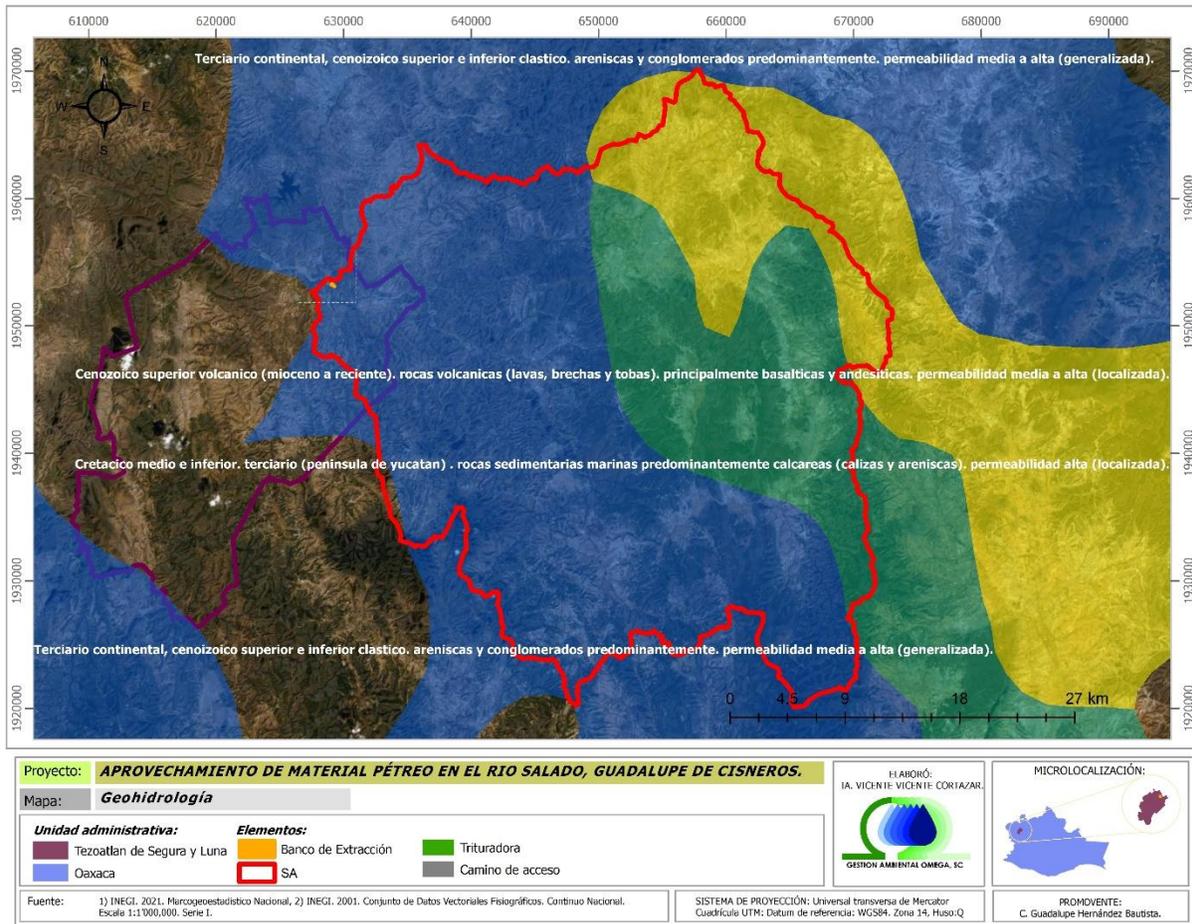
### c.- Geohidrología

El estrato geológico del SA está clasificado en los siguientes grupos, de acuerdo al estrato geológico existente (Imagen IV.10):

- Cenozoico superior volcánico (mioceno a reciente), rocas volcánicas (lavas, brechas y tobas), principalmente basálticas y andesíticas, permeabilidad media a alta (localizada).
- Cretácico medio e inferior, terciario (península de Yucatán), rocas sedimentarias marinas predominantemente calcáreas (calizas y arsenicas), permeabilidad alta (localizada).
- Terciario continental, cenozoico superior e inferior clásico, arsenicas y conglomerados predominantes, permeabilidad media a alta (generalizada).

El área del proyecto presenta una permeabilidad media a alta, por las características del mismo se localiza sobre un afluente perenne, donde la permeabilidad llega a ser alta.

Imagen IV.10.- Geo hidrología del SA.



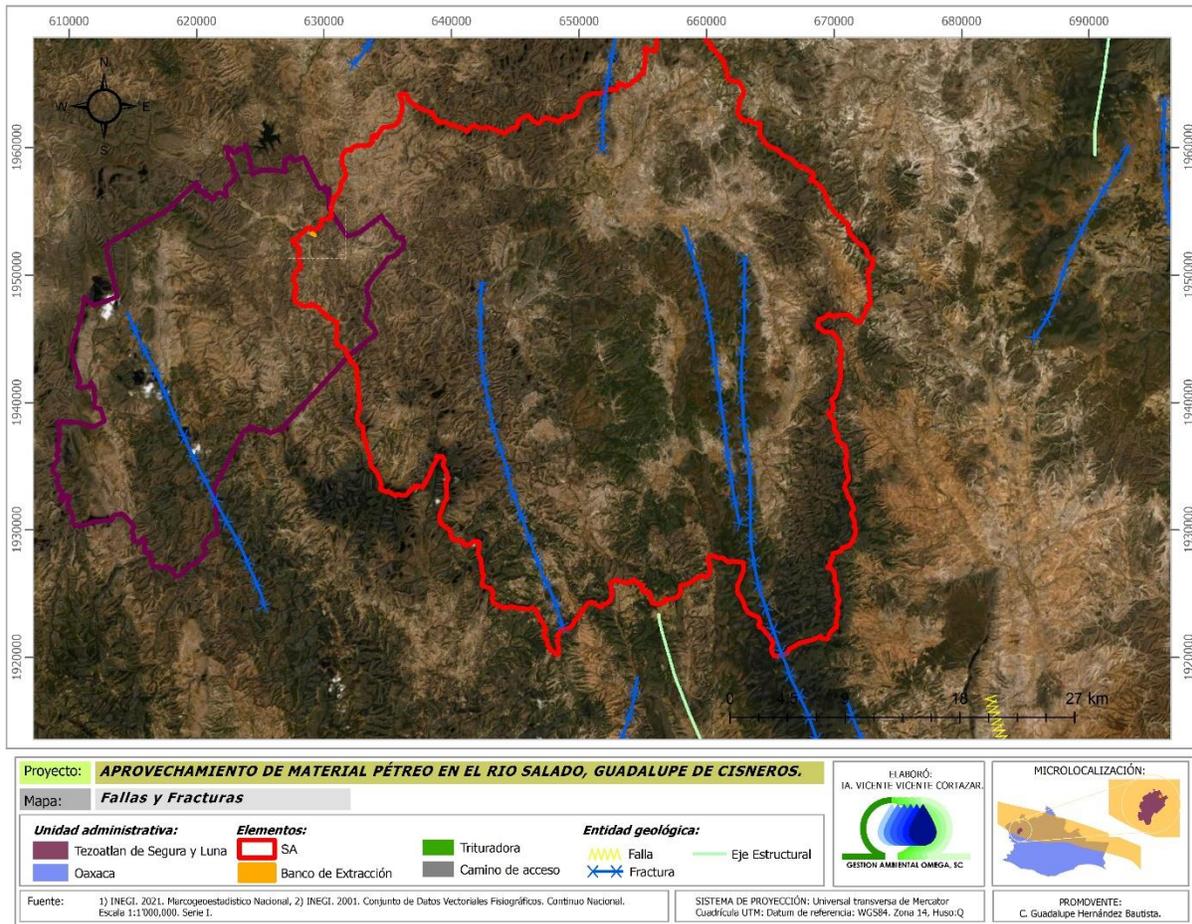
d.- Presencia de fallas y fracturamientos.

De acuerdo con información del Servicio Meteorológico Nacional, la República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas (CENAPRED, 2015): Zona A, B, C y D, mismas que fueron clasificadas con base en registros históricos y registros de aceleración del suelo.

El SA se localiza dentro de la zona C (peligro ALTO), es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Dentro del SA se identifican cuatro fracturas geológicas, 3 se extienden en dirección noreste-sureste y 1 en dirección Norte-Sur (Imagen IV.11), de estas se originan la mayoría de los movimientos sísmicos de la zona. Por otra parte, se extiende una falla al Suroeste del SA de tipo normal con dirección Norte-Sur.

Imagen IV.11.- Fallas y fracturas en el SA.

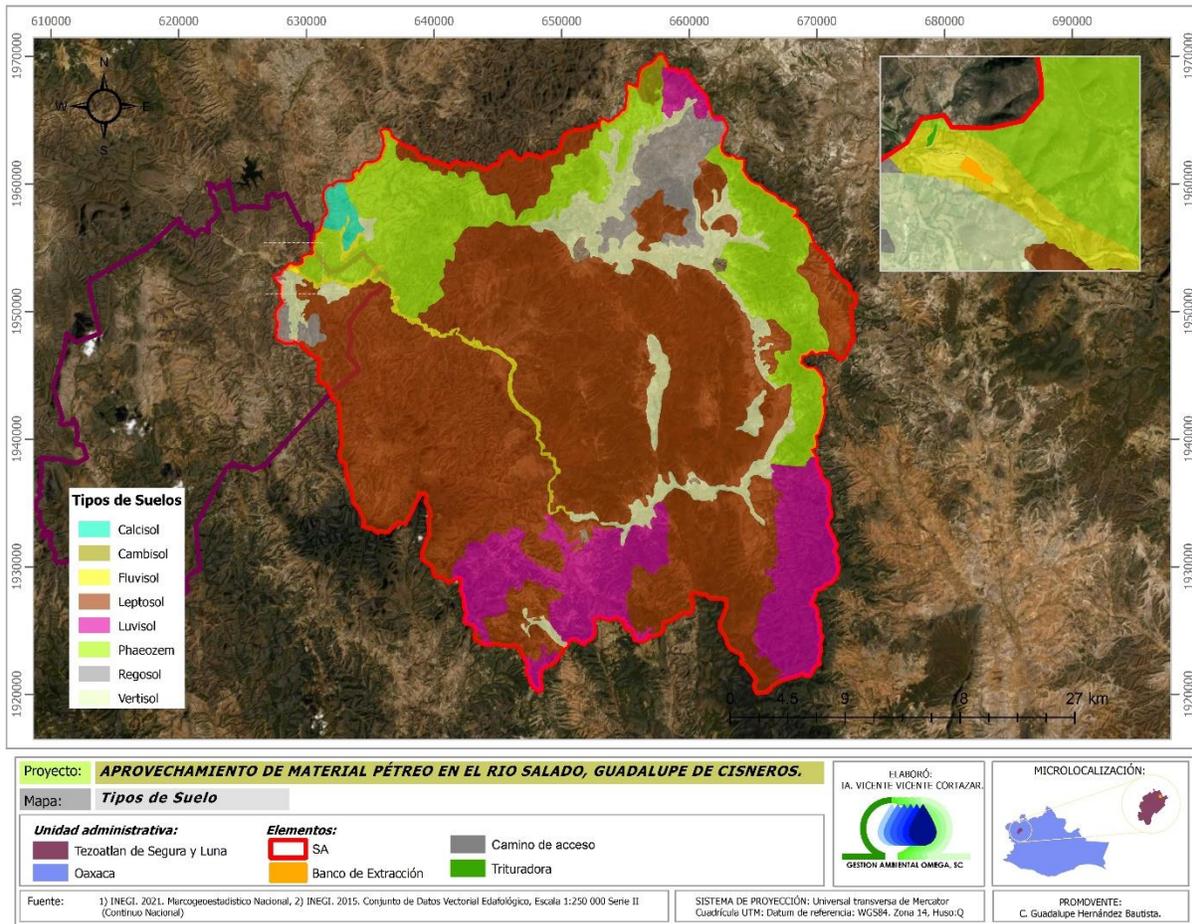


### IV.3.1.3. Suelos

El suelo es la porción superficial es la porción superficial, en el que intervienen para su formación diferentes procesos fisicoquímicos, entre ellos la descomposición de materia orgánica por actividad microbiológica, temperatura, precipitaciones, viento, radiación solar (FAO, 2021), entre otros. El suelo es un elemento indispensable para la supervivencia de los seres vivos, pues el medio natural para el crecimiento de las plantas.

Los tipos de suelos que se distribuyen a lo largo del SA son 8, calcisol, cambisol, fluvisol, leptosol, luvisol, regosol, phaeozem y vertisol (Figura IV.12).

Imagen IV.12.- Tipos de Suelos del SA.



Las principales características de estos suelos se presentan en la tabla siguiente, cabe señalar que el sitio donde se localizará el proyecto presenta un suelo del tipo Fluvisol.

Tabla IV.2- Principales características del suelo presente en el SA.

Tipo de suelo	Descripción
CALCISOL (CL)	<p>El término Calcisol deriva del vocablo latino "<i>calcarium</i>" que significa calcáreo, haciendo alusión a la sustancial acumulación de caliza secundaria. El material original lo constituyen depósitos aluviales, coluviales o eólicos de materiales alterados ricos en bases.</p> <p>Se asocian con un clima árido o semiárido. El relieve es llano a colinado. La vegetación natural es de matorral o arbustiva de carácter xerófito junto a árboles y hierbas anuales.</p> <p>El perfil es de tipo ABC. El horizonte superficial es de color pálido y de tipo ócrico; el B es cámbico o árgico impregnado de carbonatos, e incluso vértico. En el horizonte C siempre hay una acumulación de carbonatos.</p>
CAMBISOL (CM)	<p>Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima,</p>

Tipo de suelo	Descripción
	exceptos en las zonas áridas. Se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además pueden tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro y manganeso Son moderados a alta susceptibilidad de la erosión.
FLUVISOL (FL)	Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.
LEPTOSOL (LP)	Los leptosoles (del griego leptos, delgado) se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo son los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. En los principales sistemas montañosos también se encuentran leptosoles, allí donde las pendientes y la consecuente erosión imponen una restricción a la formación del suelo.
LUVISOL (LV)	Del latin luvi, luo: lavar. Literalmente, suelo con acumulación de arcilla. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas como los Altos de Chiapas y el extremo sur de la Sierra Madre Occidental, en los estados de Durango y Nayarit, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos como los Altos de Jalisco o los Valles Centrales de Oaxaca. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros.
PHAEOZEM (PH)	Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parda. Este suelo se encuentra en su mayoría en el Desarrollo Turístico; se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes; presenta un tipo de textura gruesa (INEGI, 2004). El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados. Son suelos fértiles. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.
REGOSOL (RG)	Caracterizado por ser un suelo sin capas distintivas (INEGI, 2004), con textura franco arenosa o franco limoso, y con un color pardo debido en parte a la presencia de fierro en estado de oxidación a consecuencia de las condiciones climáticas, y en parte a la acumulación de materia orgánica procedente de la densa vegetación, muy parecido a roca madre. En la mayoría de los casos, este tipo de suelo posee un horizonte A de 20 a 30 cm de profundidad, el horizonte C se caracteriza por ser pedregoso.

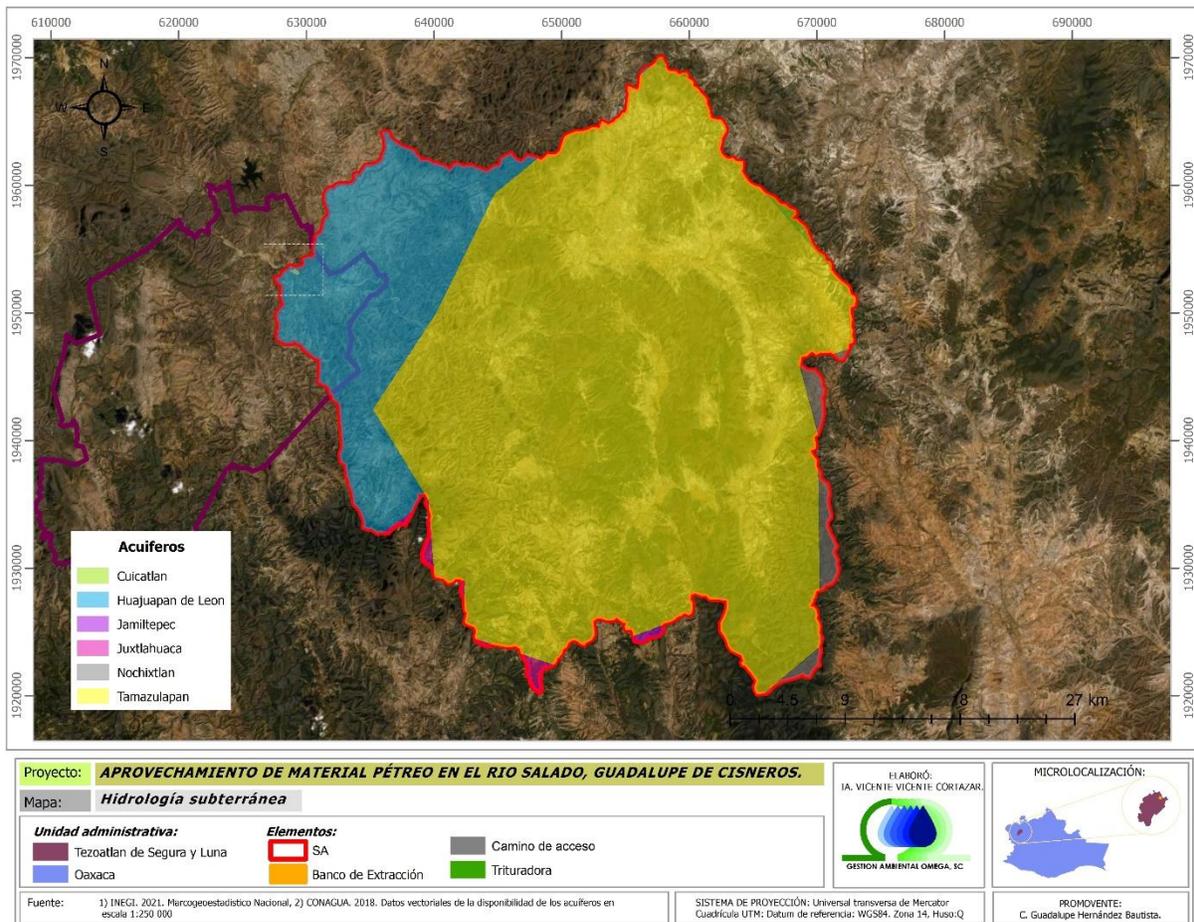
Tipo de suelo	Descripción
VERTISOL (VR)	Del latín <i>vertere</i> , voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad.

IV.3.1.4.- Agua

a) Hidrología subterránea

El SA abarca 6 acuíferos y son Tamazulapan, Juxtlahuaca, Huajuapán de León, Nochixtlán, Jamiltepec y Cuicatlan (Imagen 13). El que cubre en mayor porcentaje al SA es el de Tamazulapan, por lo que se describe a continuación sus principales características.

Imagen IV.13.- Hidrología subterránea.



El acuífero Tamazulapan, clave 2015, se localiza en la porción noroeste del Estado de Oaxaca, comprende una superficie de 1,225 kilómetros cuadrados. Es un acuífero que existe disponibilidad media anual para otorgar concesiones o asignaciones, no está sobreexplotado.

El acuífero Tamazulapan, clave 2015, es de tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior, por sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, en donde el agua subterránea se desplaza entre los poros, principalmente en el subálveo de los ríos que cruzan los valles y hondonadas, en particular en los subálveos del Río Salado, donde están instaladas la mayoría de las captaciones, con niveles piezométricos someros.

### *Calidad del agua*

El agua subterránea del acuífero Tamazulapan, clave 2015, en general se caracteriza por presentar buena calidad, reducida concentración de sólidos totales disueltos, lo cual indica que corresponde a agua de lluvia de reciente infiltración. La concentración de sólidos totales disueltos varía entre 260 y 1,240 miligramos por litro, y se incrementa a lo largo de la dirección de flujo; en general el agua subterránea es del tipo sódico-cálcico bicarbonatada, aunque en algunos casos es cálcica sulfatada, por el efecto de la disolución de yeso. El potencial hidrógeno varía de 7.18 a 8.13 alcalino. La dureza del agua es elevada, varía entre 231 y 1,045 miligramos por litro, el límite máximo permisible para uso potable es de 500 miligramos por litro como carbonato de calcio.

En general el agua subterránea del acuífero Tamazulapan, clave 2015, es apta para consumo humano en cuanto a su salinidad total y a las concentraciones de elementos principales y traza, ya que no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la "Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización", publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000; con excepción de una muestra con concentraciones de sólidos totales disueltos de 1,240 miligramos por litro y una dureza 1,045 miligramos por litro.

### **b) Hidrología superficial**

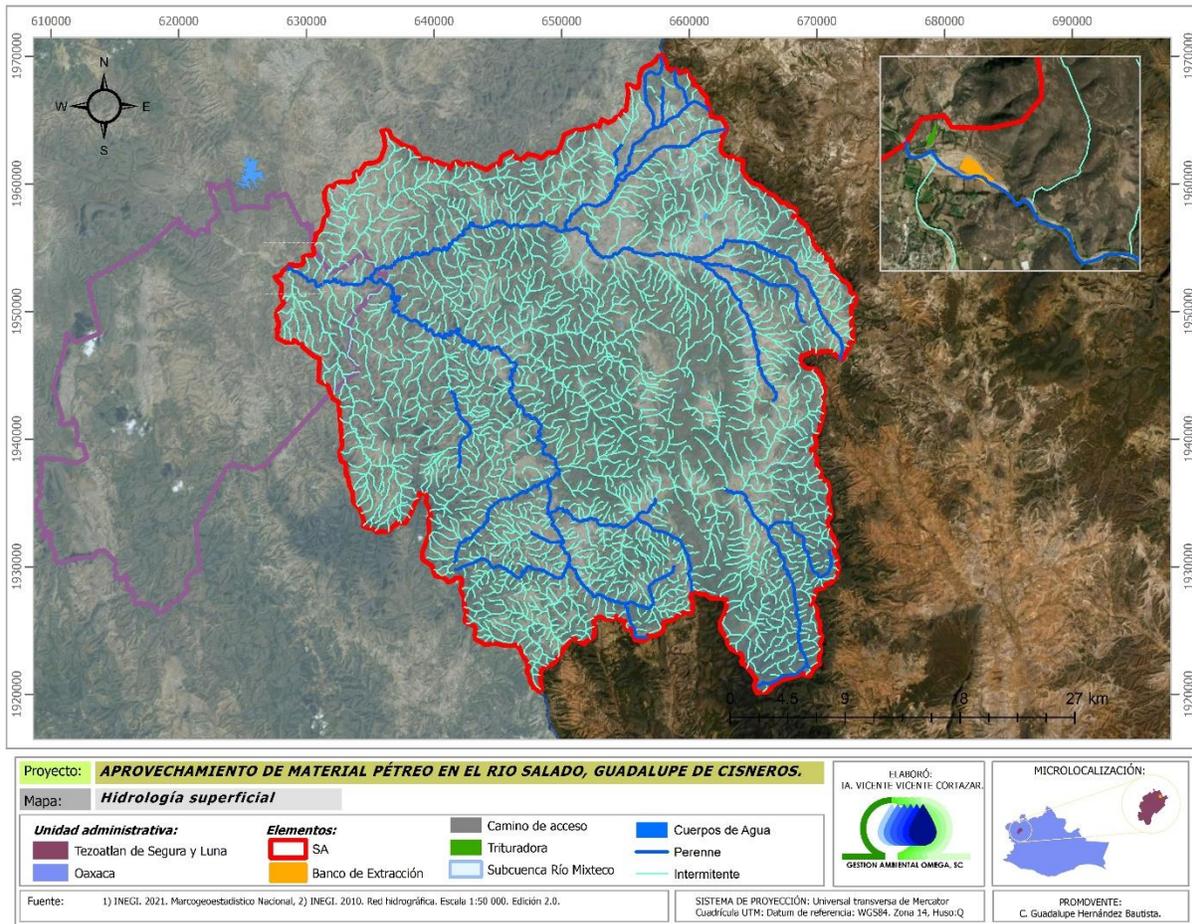
El SA se localiza en Región Hidrológica 18 (RH18), Balsas, particularmente dentro de la Cuenca Río Atoyac y subcuenca Río Mixteco (Imagen IV.14). Es un tipo de cuenca abierta con un área de 7,727.93 kilómetros cuadrados.

Los principales corrientes del SA, se mencionan a continuación:

**Corrientes intermitentes:** Arroyo Clarín, Arroyo El Salado, Arroyo Yutenijaya, Arroyo La Nopalera, Arroyo Negro, Arroyo El Minijite, Arroyo Yodonda, Arroyo Teposcolula, Arroyo San Antonio Monteverde, Arroyo Del Pueblo, A

**Ríos:** Río Salado, Río Grande, Río Mixteco, Río del Llano Río Colorado, Río Tejúpam, Río Dulce, Río Poblano, Río Teotongo y Río Rana.

Imagen IV.14.- Hidrología superficial.



De acuerdo con la red hidrográfica del área de estudio, el río Salado, donde se localizará el proyecto y en el cual se realizarán actividades de aprovechamiento de materiales pétreos, es una corriente Perenne, tributario al Río Mixteco, y que es alimentado por una red de escurrimientos intermitentes.

El río Salado en época de estiaje aporta la mayor parte de los escurrimientos que llegan a la presa derivadora Cañón de Tonalá, la cual abastece a las zonas agrícolas de los municipios de Santo Domingo Tonalá, San Jorge Nuchita y San Agustín Atenango. Además, existen 13 municipios que dependen del agua superficial de la cuenca del río Salado; sin embargo, Tezoatlán de Segura y Luna tiene la mayor superficie agrícola regada con agua de río (INEGI, 2009).

El cauce principal del Río Salado presenta los siguientes datos, respecto a datos de flujo y pendiente, mismas que son consideradas para los estudios de hidrología e hidráulica.

Tabla IV.3.-Datos del cauce principal (Río Salado).

Propiedad	Valor
Elevación máxima	3014 m
Elevación media	2267 m

Propiedad	Valor
Elevación mínima	1520 m
Longitud	87751 m
Pendiente media	1.70%
Tiempo de concentración	594.46 (min)
Área drenada	1433.44 km <sup>2</sup>

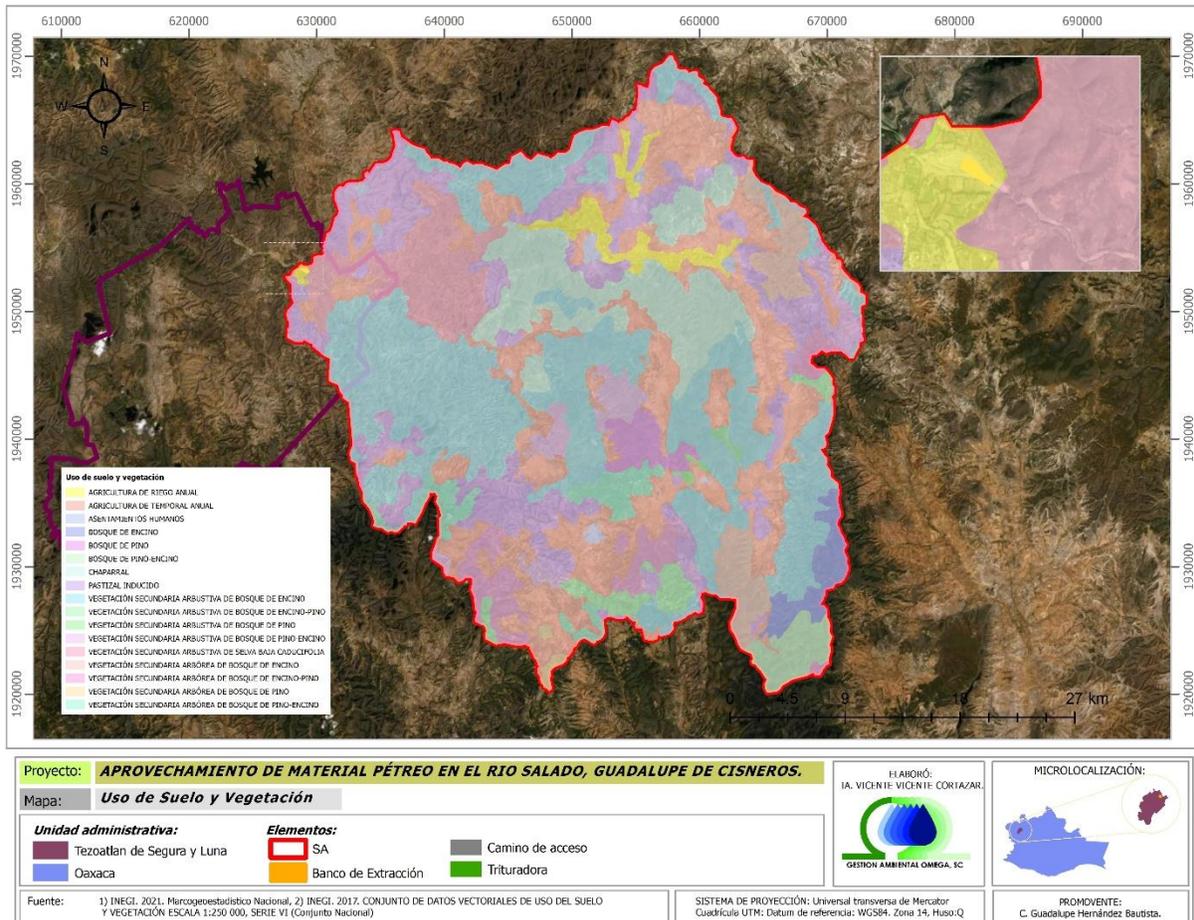
En lo que respecta a los cuerpos de agua, en el SA encontramos únicamente una, se trata de la Laguna Laguna Yodotinducha, el cual es cuerpo de agua de tipo intermitente, es decir, en temporadas de lluvia presenta agua.

### IV.3.2 Medio biótico.

#### IV.3.2.1.- Vegetación

El SA presenta 17 tipos de Uso de Suelo y Vegetación (Imagen IV.15), entre ellos Bosque de encino, Bosque de Pino, Bosque de Pino-Encino, Chaparral, Pastizal inducido, agricultura de riego anual, agricultura de temporal anual, asentamientos humanos y 9 tipos de vegetación secundaria.

Imagen IV.15.- Uso de Suelo y Vegetación.



**Bosque de encino (BQ):** Se desarrollan en climas cálidos, templados húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26°C y una precipitación media anual que varía de 350 a 2 000mm.

El tamaño de los árboles varía de los 4 hasta los 30m de altura y los hay desde bosques abiertos a muy densos. Estas comunidades están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus* (más de 200 especies en México). Las especies más comunes de estas comunidades son el encino laurelillo (*Quercus laurina*), el encino nopis (*Q. magnoliifolia*), el encino blanco (*Q. candicans*), el roble (*Q. crassifolia*), el encino quebracho (*Q. rugosa*), el encino tesmolillo (*Q. crassipes*), el encino cucharo (*Q. urbanii*), el charrasquillo (*Q. microphylla*), el encino colorado (*Q. castanea*), el encino prieto (*Q. laeta*), el laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides* y *Q. scytophylla*.

**Bosque de pino-encino (BPQ):** Comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28°C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500mm anuales. Se concentran entre los 1 200 y los 3 200m, y se presentan en todas las exposiciones. Se establecen en sustrato ígneo y en menor proporción, sedimentario y metamórfico, sobre suelos tanto someros como profundos y rocosos principalmente cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 a 35m. Las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.), pero con dominancia de las primeras. Lo integran árboles perennifolios y caducifolios, con floración y fructificación variables durante todo el año.

**Bosque de pino (BP):** Los climas en donde se desarrollan son templado y semicálido subhúmedos con lluvias en verano, con una temperatura media anual que varía de 6 a 28°C y una precipitación anual que oscila entre 350 a 1 200mm.

Las especies más comunes son pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino escobetón (*P. devoniana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. durangensis*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. engelmannii*, *P. lawsonii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcensis*.

**Chaparral (ML):** Es una asociación de arbustos o árboles esclerófilos de 1 a 4m de alto, generalmente resistentes al fuego. Se encuentra en las llanuras, valles y lomeríos, entremezclados ocasionalmente con otros tipos de vegetación. Se desarrolla en climas semicálidos y semifríos con baja humedad, así como en los templados subhúmedos.

El periodo de los seis meses secos (mayo a octubre) coincide con las altas temperaturas; las lluvias desaparecen entre abril y mayo, el chaparral empieza a secarse y en los meses de julio y agosto la comunidad es altamente susceptible al fuego.

**Pastizal inducido (PI):** Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

Se tiene la categoría de pastizales inducidos que prosperan una vez destruidos los bosques de pino y de encino, característicos de las zonas montañosas de México. En altitudes superiores a 2 800m las comunidades secundarias frecuentemente son similares a la pradera de alta montaña, formadas por gramíneas altas que crecen en extensos macollos. Los géneros *Festuca*, *Muhlenbergia*, *Stipa* y *Calamagrostis* son los más típicos de estos pastizales que, además de su interés ganadero, son aprovechados también a través de la extracción de la raíz de zacatón, materia prima para la elaboración de escobas que proporcionan las partes subterráneas de *Muhlenbergia macroura*.

**Vegetación secundaria:** Este tipo de vegetación se desarrolla cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales, surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea.

**Agricultura de Riego Anual:** Espacio dedicado a la agricultura cuando el suministro de agua utilizada para su desarrollo es obtenido por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, etcétera.

**Agricultura de Temporal Anual:** Agricultura que emplea el agua de las lluvias, necesaria para su desarrollo vegetativo.

#### IV.3.2.2.- Fauna

Está compuesta por conejos, zorrillo, tlacuaches, armadillo, víboras y en menor grado venados, gato montés, zorro, jabalí y comadreja.

Por las condiciones en la que se encuentra el Río Salado, no se observan especies acuáticas que pudieran ser afectadas por el proyecto.

#### IV.3.2.3.- Áreas de importancia para la Conservación de Aves

El SA se localiza dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) Tlaxiaco, el cual tiene una superficie de 149737.35 hectáreas. Con un tipo de Vegetación Bosque de Coníferas. La superficie de incidencia con respecto al SA es de 11241.62 hectáreas.

Entre algunas especies de aves que se tiene registro en esta AICA son: *Spatula discors* (Cerceta Alas Azules), *Spatula clypeata* (Pato Cucharón Norteño), *Mareca americana* (Pato Chalcuán), *Anas crecca* (Cerceta Alas Verdes), *Cyrtonyx montezumae* (Codorniz de Moctezuma), *Columba livia* (Paloma Común), *Patagioenas flavirostris* (Paloma Morada), *Patagioenas fasciata* (Paloma Encinera), *Columbina inca* (Tortolita Cola Larga), *Columbina passerina* (Tortolita Pico Rojo), *Leptotila verreauxi* (Paloma Arroyera), *Zenaida asiática* (Paloma Alas Blancas), *Zenaida macroura* (Huilota Común), *Crotophaga sulcirostris* (Garrapatero Pijuy), *Geococcyx velox* (Correcaminos Tropical), *Coccyzus americanus* (Cuclillo Pico Amarillo), *Chordeiles acutipennis* (Chotacabras Menor), *Chordeiles minor* (Chotacabras Zumbón), *Antrostomus arizonae* (Tapacaminos Cuerporruín Mexicano), *Cypseloides niger* (Vencejo Negro), *Streptoprocne rutila* (Vencejo

Cuello Castaño), *Chaetura vauxi* (Vencejo de Vaux), *Aeronautes saxatalis* (Vencejo Pecho Blanco), *Colibri thalassinus* (Colibrí Orejas Violetas), *Eugenus fulgens* (Colibrí Magnífico), *Heliomaster longirostris* (Colibrí Picudo Coroniazul), *Calothorax lucifer* (Colibrí Lucifer), *Calothorax pulcher* (Colibrí Mixteco), *Archilochus colubris* (Colibrí Garganta Rubí), *Selasphorus rufus* (Zumbador Canelo), *Selasphorus heloisa* (Zumbador Mexicano), *Basilinna leucotis* (Colibrí Orejas Blancas), *Eupherusa poliocerca* (Colibrí Guerrerense), *Porzana carolina* (Polluela Sora), *Charadrius vociferus* (Chorlo Tildío), *Gallinago delicata* (Agachona Norteamericana), *Actitis macularius* (Playero Alzacolita), *Ardea herodias* (Garza Morena), *Ardea alba* (Garza Blanca), *Egretta thula* (Garza Dedos Dorados), *Coragyps atratus* (Zopilote Común), *Pandion haliaetus* (Águila Pescadora), *Chondrohierax uncinatus* (Gavilán Pico de Gancho), *Aquila chrysaetos* (Águila Real), entre otros.

#### IV.3.3.- Socioeconómico

Por el hecho de que el punto de extracción se localiza dentro de la demarcación territorial del municipio de Heroica Villa Tezoatlán de Segura y Luna, la caracterización de este aspecto se realizará sobre la superficie municipal, debido a que esta será la principal beneficiada en aspectos económicas, sociales y culturales.

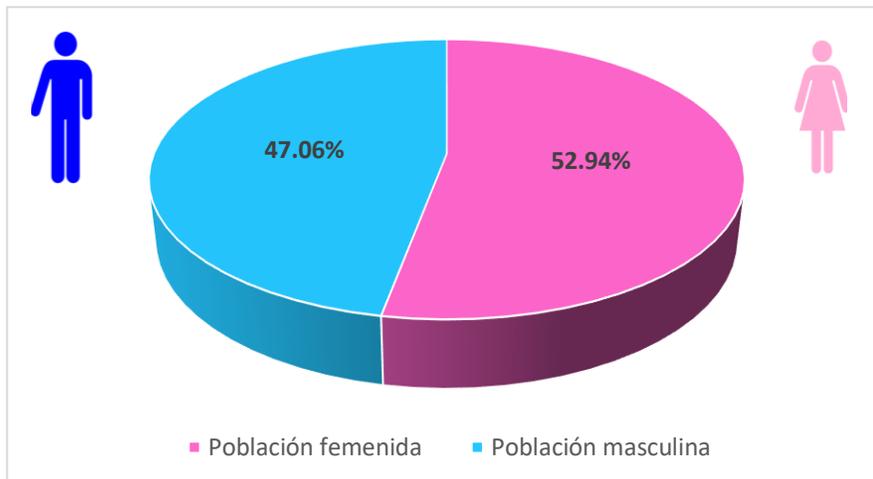
La superficie total del municipio es de 495.43 km<sup>2</sup> y la superficie del municipio en relación al Estado es del 0.5%.

##### a) Población

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda (INEGI) del año 2020, el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, registra una población total de 11,465 habitantes, respecto al porcentaje según el sexo, el mayor porcentaje de la población corresponde al sexo femenino con un 52.94% (6,069), mientras que el porcentaje de la población masculina es del 47.06% (5,396).

Por otra parte, la relación hombres-mujeres es de 96.5, es decir que en el municipio existen 89 hombres por cada 100 mujeres.

Imagen IV.16.- Distribución de la población por sexo (INEGI, 2020).



El municipio en estudio se integra por 35 localidades (incluido la cabecera municipal del mismo nombre) en las cuales se dispersa la población total (INEGI, 2020). Sin embargo, es importante resaltar que se da una fuerte concentración de la población en siete localidades, misma que concentran el 69.23% de la población: Yucuquimi de Ocampo (2,433), Heroica Villa Tezoatlán de Segura y Luna, Cuna de la Independencia (2,374), San Andrés Yutatío (823), Yucuñuti de Benito Juárez (822), San Juan Diquiyú (604), Santa María Tindú (514) y Guadalupe de Cisneros (368). El porcentaje de población restante (34.0%) de la población está dispersa en el resto de las localidades.

Tabla IV.4.- Distribución de población por localidad.

Localidad	Pob Total	Localidad	Pob Total
Yucuquimi de Ocampo	2433	Santa Catarina Yutandú	153
Heroica Villa Tezoatlán de Segura y Luna, Cuna de la Independencia de	2374	Barrio Independencia (Colonia Nueva)	148
San Andrés Yutatío	823	San Valentín Gómez	145
Yucuñuti de Benito Juárez	822	Rosario de Nuevo	86
San Juan Diquiyú	604	Antonio de León	83
Santa María Tindú	514	Linda Vista del Progreso	49
Guadalupe de Cisneros	368	El Mirador	45
Cuesta Blanca	331	El Paredón Amarillo	44
San Isidro el Naranjo	325	Rancho Reforma	29
San Martín del Río	316	Barrio del Perú	18
San Marcos de Garzón	246	El Enebro [Rancho]	10
San Isidro Zaragoza	244	Tayoco [Rancho]	10
San Juan Cuititío	238	El Aguacate	6
Las Peñas	232	Tacuno	6
Santa Cruz Numá	229	Miraplayas	5
Juquila de León	192	Caguani	4
Rancho Juárez	168	Girón [Rancho]	4
San Vicente del Palmar	161		

El proyecto se ubica en la localidad de Guadalupe de Cisneros, la cual tiene una población total de 368 habitantes, de los cuales 209 son mujeres y 159 son hombres.

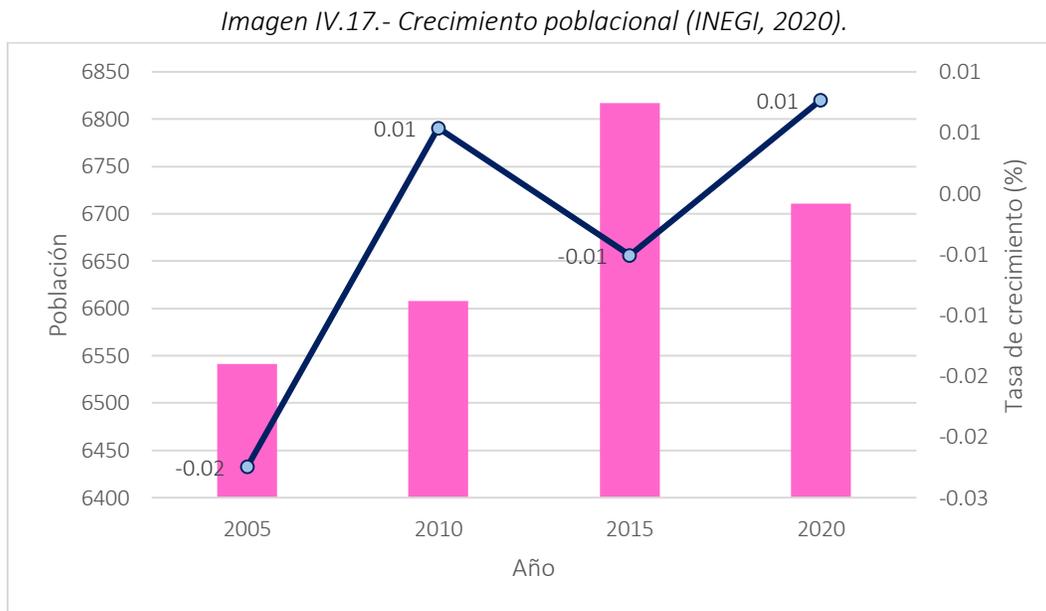
#### b) Densidad poblacional

La densidad poblacional es un indicador que permite saber que tan concentrada o dispersa se encuentra la población, se busca la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un lugar y la extensión del espacio que habitan. En este sentido a nivel municipal se tiene una densidad poblacional de 23.14 habitantes por km<sup>2</sup>.

### c) Crecimiento poblacional

Respecto a la tasa de crecimiento poblacional, tomando como referencia el periodo de los Censos de Población entre el 2005 y el 2020, la población del municipio decreció pasando de 12,346 a 11,465 habitantes, lo que se traduce que hubo una tasa de crecimiento de -0.004% anual.

En la imagen siguiente se puede observar el comportamiento poblacional en esos últimos veinte años, observando que se ha tenido una tasa de crecimiento negativo en los últimos veinte años, esto se principalmente al fenómeno de migración.



### d) Estructura por edad de la Población

En el caso de la población de Tezoatlán de Segura y Luna conocer las características de la población según su sexo y edades nos permite analizar el comportamiento de la dinámica poblacional. Para su análisis se dividió la población en tres grupos:

*Tabla IV.5.- Distribución de población por edad.*

Grupo de edad	Población	%
0 a 14	3021	26.35
15 a 64	6588	57.46
65 y mas	1856	16.19

Para el año 2020 de acuerdo al Censo de Población y Vivienda INEGI, el 26.35 de la población se encontraba en el rango de población joven, mientras que el 67.46% son considerados como adultos, rango de edad

considerada como Persona Económicamente Activa. El 6.19% de la población se encuentra en el grupo de 65 años y más (tercera edad).

### e) Población Indígena

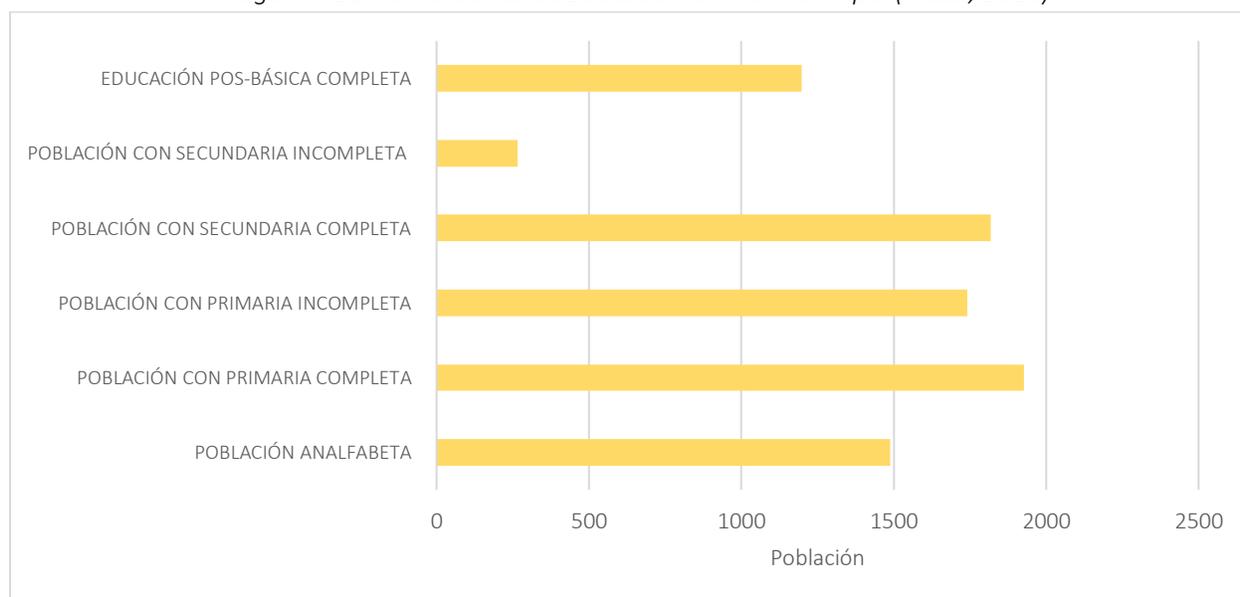
En Tezoatlan de Segura y Luna se práctica la lengua Mixteca, sin embargo, es importante mencionar que en la cabecera municipal y agencias aledañas esta cultura se ha estado perdiendo con el paso del tiempo, sin embargo, en agencias como Santa Maria Tindú, San Juan Diquiyú y principalmente en Yucuquimi de Ocampo se conserva fuertemente el mixteco, inclusive tiene escuelas indígenas donde enseñan

el mixteco y el español. el lenguaje mixteco ha ido desapareciendo principalmente por la migración, la discriminación y la vergüenza de los habitantes por hablar un idioma distinto a la mayoría.

### f) Educación

Del extracto poblacional de 15 años y más años, el 12.97% (1,488 habitantes) es clasificada como población analfabeta es decir que no sabe leer ni escribir; el 16.80% (1,927 habitantes) cuenta con educación primaria completa y el 15.86% (1,819 habitantes) cuenta con secundaria completa. Por último, las personas mayores a 18 de edad que tienen como máxima escolaridad algún grado aprobado en: preparatoria o bachillerato; normal básica, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, normal de licenciatura, licenciatura o profesional, maestría o doctorado, representa el 10.44% (1,198 habitantes).

Imagen IV.18.- Condiciones de Educación a nivel municipal (INEGI, 2020)



En la cabecera municipal se cuenta con cuatro niveles educativos: preescolar, primaria, secundaria técnica, Preparatoria particular, CECYTE, y la Universidad Tezoatlan. En las agencias municipales se cuenta con los niveles educativos de preescolar, primaria y telesecundarias, este último no se cuenta en todas las

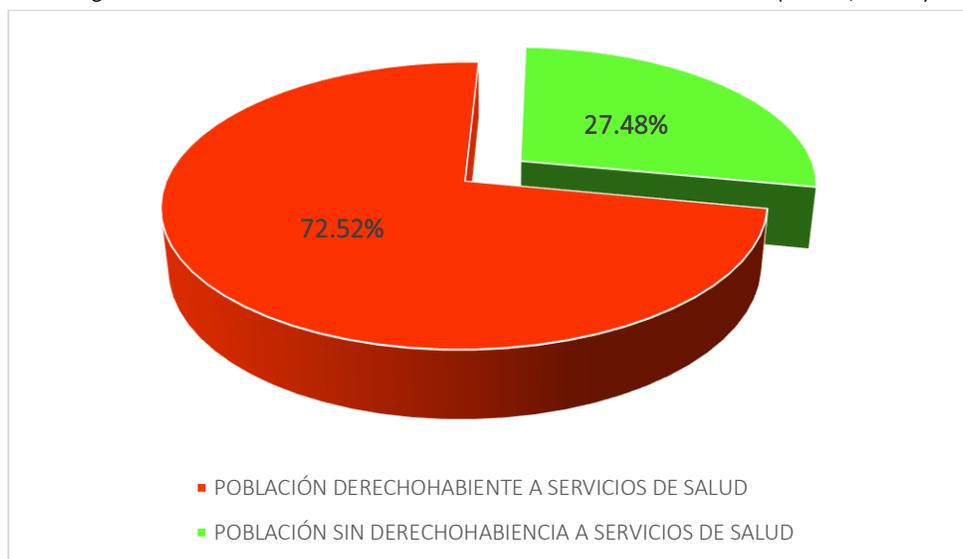
localidades por lo que los alumnos tienen que movilizarse hacia la comunidad que cuenta con este servicio (Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010).

### g) Servicios médicos.

Los servicios de salud se dan a los habitantes del municipio por medio de un centro de salud rural dependiente de la secretaria de salud y asistencia a demás en la cabecera municipal se cuentan con cuatro médicos particulares y dos odontólogos. Para las agencias se cuenta con nueve casas de salud, 4 Son atendías por el IMSS y 5 por personal de la SSA (Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010).

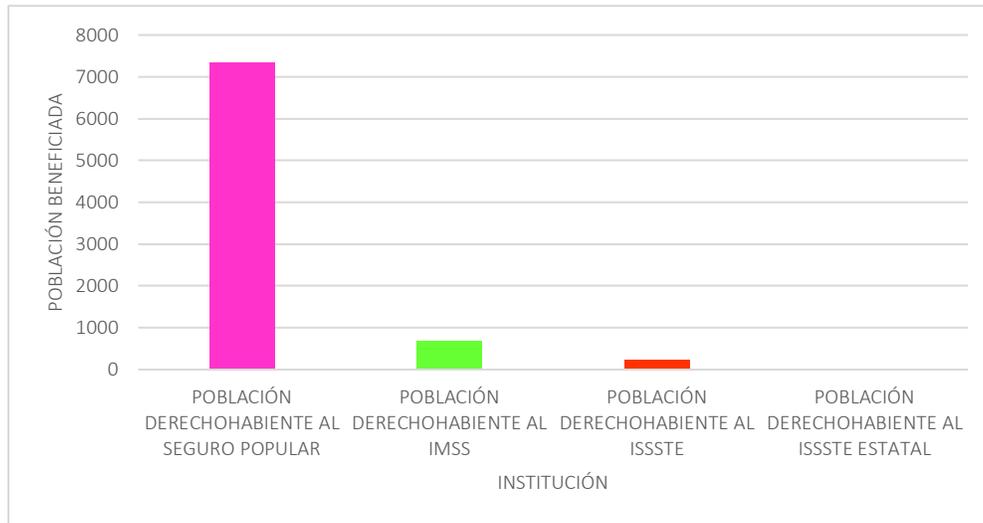
En lo que respecta a la población derechohabiente a servicios de salud, es decir aquellas personas que están afiliadas a servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada como: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE e ISSSTE estatal), Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina Armada de México (SEMAR), el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) o en otra, se estima en 8, 312 personas, mientras que la población sin derechohabencia a servicios de salud es de 3,149 personas (INEGI, 2020).

Imagen IV.19.- Población derechohabiente a servicios de salud (INEGI, 2020).



La mayor parte de la población derechohabiente está inscrito al Seguro Popular de Nueva Generación y al IMSS, en menos proporción al ISSSTE federal e ISSSTE estatal. El alto porcentaje de población inscrita al Seguro Popular y reflejo de la falta de empleos y empresas en la zona.

Imagen IV.20.- Población afiliada a los servicios de salud.



### j) Población Económicamente Activa

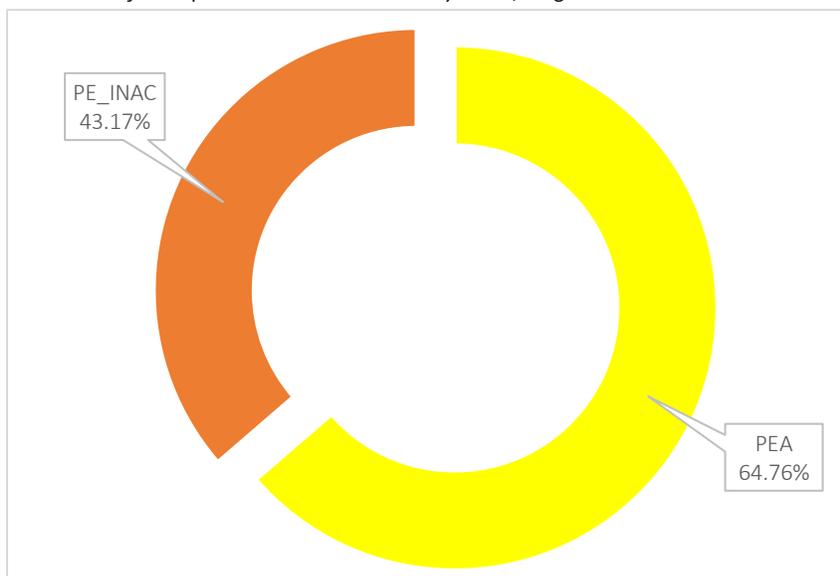
La Población Económicamente Activa (PEA) son consideradas las personas de 12 años y más que trabajaron, mientras que la Población no Económicamente Activa son las personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

73

De acuerdo con la información del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI), en el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, la población de 12 años y más es de 9,036 habitantes, de los cuales 5,720 conforman la Población Económicamente Activa, es decir que el 63.30% de la población mayor de 12 años y más han tenido o tiene un vínculo con la actividad económica o que están en disponibilidad de hacerlo (Imagen IV.21).

Por otra parte, la Población no Económicamente Activa en edad de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tienen alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar, representó el 36.14% (3,266 habitantes que conforman este sector). Cabe señalar que la característica principal de este grupo es que no participan en el mercado laboral, ya sea por una decisión propia o por condiciones físicas que se lo impiden.

Imagen IV.21. - Porcentaje de población de 12 años y más, según condición económica (INEGI, 2020).



La actividad económica dentro del área de interés se presenta en los tres sectores:

- **Sector primario:** Formado por aquellas empresas que desarrollan su actividad a través de la obtención de recursos naturales. Es el caso de compañías ganaderas o agrícolas.
- **Sector secundario:** En este sector se da la transformación de materia prima en producto elaborado. Aquí se encuentra el ejemplo de la industria textil o la fabricación de muebles.
- **Sector terciario o servicios:** Este sector se refiere a la comercialización de servicios más bien intangibles y personalizados. Hablamos por ejemplo del negocio de las telecomunicaciones o el turismo.

74

De estos, los más importantes en el municipio son el PRIMARIO entre cuyas actividades destacan: agrícola, pecuaria luego se encuentra el sector SECUNDARIO su importancia radica en que generar empleos permanentes, arraigar a la población en la comunidad, mejorar su economía e impacta en la región, destacando las actividades comerciales y la elaboración de sombreros de palma y fibra el sector Terciario en actividades de servicios, educativos, de transportes, de salud, y actividades de gobierno municipal En ese orden, el sector primario se ubica básicamente en las comunidades y en la cabecera municipal, el Secundario en la cabecera municipal principalmente y en las Agencias y el Terciario casi exclusivamente en la cabecera municipal.

Agricultura: Es la actividad más importante de este municipio se existen dos modalidades de siembra de riego; generalmente la siembra se efectúa bajo temporal. Los productos obtenidos son el maíz, frijol, jitomate, cilantro, rábano, lechuga, ejote, calabaza, chayote, jícama, cebolla, guayaba, limón y lima. Al nivel municipal se tiene más de dos mil hectáreas de tierras de temporal dedicadas a la actividad agrícola. En los pueblos del municipio al basar sus cultivos predominantemente en las lluvias de temporal quedan expuestos a como venga la temporada, las comunidades que están ubicadas en la parte alta por lo general tienen buenas cosechas puesto que sus tierras son húmedas y además son beneficiados por los bosques de coníferas. Sus cultivos son intercalados sembrando maíz, calabaza y frijol. Las actividades agrícolas son

de autoconsumo principalmente granos básicos comestibles y forrajes para el ganado; solo cuando el temporal es muy bueno algunos productores venden el exceso lo cual se presenta escasamente sin presentar una incidencia frecuente.

Ganadería: La ganadería se da en forma extensiva, en la cabecera municipal los sus habitantes cuentan con parcelas de riego, factor que les permite impulsar la actividad ganadera. Ya que al contar con un sistema de irrigación tienen la facilidad de sembrar forrajes para esta actividad ganadera. Se cuenta con establos, granjas de porcinos, granjas avícolas, aunque también se practica la ganadería de traspatio.

#### i) Condición de Pobreza, marginación y rezago social.

El Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) a través del informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social, categorizó al municipio de Tezoatlán de Segura y Luna con un grado de marginación ALTO, y un Grado de Rezago Social, MEDIO.

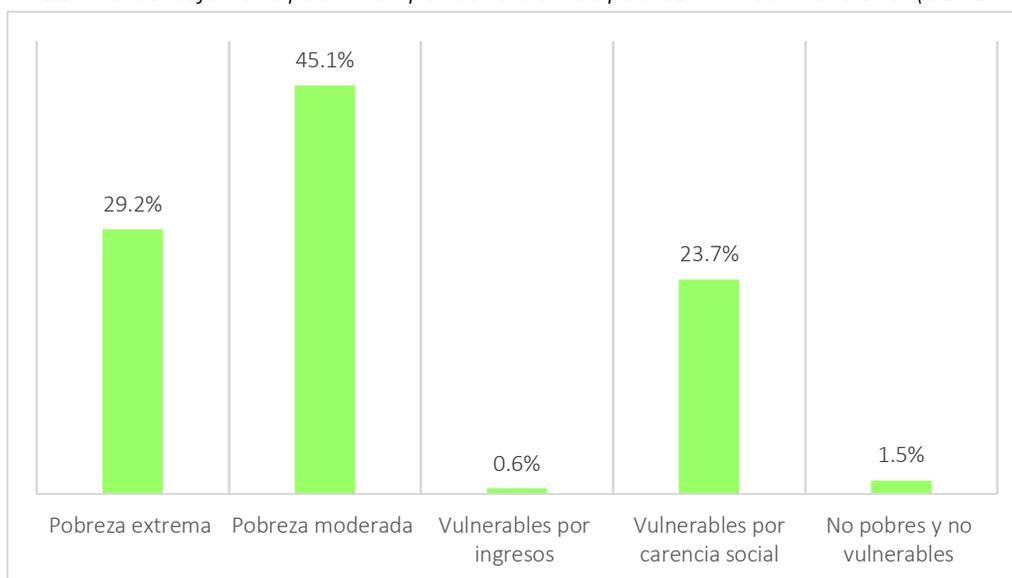
*Tabla IV.6.- Información general de la población, condición de pobreza, marginación y rezago social (CENEVAL, 2022).*

Indicador	Valor
Población (número de personas), 2020	11465
Grado de Marginación, 2020	Alto
Grado de Rezago Social, 2020	Medio
Zonas de Atención Prioritaria, 2022	
Rurales	0
Urbanas	1

75

Respecto a la condición de pobreza, en el municipio la población que se encuentra en situación de pobreza es de 8,313, distribuido de acuerdo a la Imagen IV.22, donde se muestra el porcentaje de la población por condición de pobreza multidimensional.

Imagen IV.22.- Porcentaje de la población por condición de pobreza multidimensional (CENEVAL, 2020)



En lo que respecta a los indicadores de seguimiento al derecho de la vivienda, encontramos que el 71.9% de las viviendas no cuentan con todos los servicios básicos como agua, drenaje y electricidad. Por otra parte, el 7.5% no cuentan con agua para satisfacer sus necesidades básicas. Los indicadores de falta de drenaje y electricidad se describen en la Tabla IV.7.

Tabla IV.7.- Indicadores de carencia social.

Indicador de carencia	Población (miles)	%	Número de vivienda	%
Servicios básicos en la vivienda	8.1	71.9		
En viviendas sin acceso al agua	0.9	7.5	246	7.4
En viviendas sin drenaje	1.3	11.1	368	11.1
En viviendas sin electricidad	0.1	1.1	45	1.4
En viviendas sin chimenea cuando usan leña o carbón para cocinar	6.5	57.2	1849	55.5

#### IV.3.4.- Paisaje

La utilidad del paisaje en estos estudios se explica por su esencia sintética e integral, en el intervienen, aquellos componentes ambientales, que determinan los rasgos físicos del ambiente natural: morfoestructura, clima, relieve, escurrimientos, suelo, vegetación, fauna, hasta los diversos procesos antrópicos que intervienen en su modificación.

Existen diferentes interpretaciones del concepto *paisaje*, pero una de las más completas es la siguiente:

*“Sistema territorial compuesto por componentes naturales y complejos de diferentes rangos taxonómicos (jerarquía espacial), formado bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y se desarrolla históricamente. Cada unidad de paisaje está formada de una parte de la corteza terrestre con su relieve, la capa de la atmosfera cercana a la tierra, las aguas superficiales y subterráneas, los suelos y las comunidades vegetales y animales. Tal escenario sirve de base para el desarrollo de la actividad modificadora de la sociedad humana (Mateo, 1984)”*

Adicionalmente, como resultado de los cambios en los valores ambientales, la valoración social de las actividades constructivas tan bien ha evolucionado; así las obras públicas y los nuevos núcleos urbanizados han pasado a entenderse como deterioro del paisaje (Aguiló, M. 2005).

El proyecto denominado Aprovechamiento de Material Pétreo en cauce del Río Salado, tiene la finalidad de la extracción de material pétreo, no se contempla construcción de obra civil, ni otro elemento que implique la remoción de vegetación forestal ni rípiara del Río. El área de trituración es una obra existente con todos los servicios.

### Visibilidad del paisaje

Por las características del proyecto, no se afecta la visibilidad del paisaje, ya que el proyecto no considera la remoción de vegetación forestal o construcción de obras o elementos

77

*Imagen IV.23.- Diferencia de la visibilidad del paisaje durante la temporada de lluvias y sequía.*



### Calidad paisajista

La calidad paisajista se define como “el grado de excelencia que tiene un paisaje o su mérito para no ser alterado o destruido”. Por las condiciones del relieve del sitio (montañoso) y las características del proyecto, inevitablemente se podría mantener las condiciones naturales originales, ocasionando un cambio drástico en la calidad del paisaje (Imagen IV.3.4.4).

De acuerdo con Otero *et al.* (2009), la calidad visual se determina por las variables naturalidad, singularidad, puntos notables y diversidad.

**Naturalidad:** No se contempla construcción de obras, sin embargo, la presencia de maquinarias sobre el cauce implicaría afectaciones puntuales y temporales a este indicador. Por otra parte, el aprovechamiento del banco en temporadas de secas, tiene impacto sobre la naturalidad del paisaje.

**Singularidad:** El paisaje no es singular, este se repite comúnmente en todo el trayecto del cauce.

**Puntos notables:** Los puntos naturales más notables que aún se observa en el sistema de lomeríos con cañadas que envuelven al Río Salado.

**Diversidad:** No existe diversidad de fauna o flora dentro del polígono del proyecto, no se observan especies acuáticas en el cauce.

Evaluando las variables antes descritas, se determina que la calidad paisajista es baja, esto porque los elementos bióticos han sido eliminados previamente.

### **Fragilidad del paisaje**

La fragilidad del paisaje se refiere a la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. El paisaje se fragmenta por las actividades mineras o extractivas, sin embargo, se quiere un plan que permita una extracción controlada y no abusiva, que abra paso a la regeneración constante de los recursos naturales en la zona.

78

## **IV.4.- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

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

El proyecto se pretende realizar en la comunidad de Guadalupe Cisneros, perteneciente al municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, municipio con población indígena, con un alto rezago social y una población en pobreza de 8,313 habitantes. Una vez descrito los aspectos más importantes en cuestiones abióticas, bióticas y socioeconómicas, se puede concluir de este capítulo lo siguiente.

- *Rareza*

Ningún apartado descrito del sistema ambiental posee características de rareza. La distribución del tipo de clima, arreglo geológico y fisiográfico, así como la composición del suelo, cuenca, patrones de drenaje y disponibilidad de agua, flora, fauna y elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional y ninguna característica es única o excepcional para el área de estudio.

- *Grado de aislamiento*

No existen condiciones de aislamiento de ningún elemento descrito para el área de estudio. El área destinada para el proyecto posee características similares, con elementos florísticos, composición faunística, tipo climático, geológico, tipo de suelos y recursos hídricos compartidos en el entorno.

- *Económico*

Por otra parte, las características socioeconómicas también le confieren al sistema ambiental condiciones propicias para que el proyecto se implante en el sitio, ya que contribuirá a la generación de empleos y a mejorar la calidad de vida de la población, y es que a nivel municipal se reconoce que existen problemas de carencia social, y es que aproximadamente 8,313 habitante se encuentra en situación de pobreza extrema, la realización del presente proyecto significará incentivar el sector de la construcción, lo que se traduce en la contratación de personas, por lo que se espera que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas.

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

Con la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elabora el escenario ambiental en el cual se identificarán los impactos que resultarán al insertar el proyecto en el área de estudio. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

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

Para la identificación de impactos se aplicó una matriz de interacción, misma que es muy útil para tener una primera evidencia de las relaciones causa – efecto. Se forma de las obras y actividades que integran cada una de las etapas del proyecto contra cada uno de los factores ambientales sujetos a recibir el impacto.

Posteriormente, el método elegido para la valoración de los impactos es la diseñada por el Dr. Vicente Conesa Fernández, la justificación de su elección recae en que está integrado por criterios que en su conjunto y por separado nos califican impactos en cada uno de los componentes ambientales con los que se tendrá interacción, nos emite valores específicos donde su información nos evidencia el impacto ambiental; de tal manera que se visualiza donde es necesario aplicar la medida de prevención y/o mitigación de manera precisa y objetiva.

80

### V.2.- CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

#### V.2.1. Indicadores de impacto

Como lo indica la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector minero, una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). Por lo tanto, los indicadores deberán ser cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Los indicadores de impacto ambiental son establecidos con base en las actividades y obras que contempla el presente proyecto, así como a la descripción de los aspectos abióticos, bióticos y socioeconomicos del sistema ambiental, descritos en el capítulo 4 de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

A manera de resumen, en la Tabla V.1 se resumen las actividades y obras que contempla el proyecto, con el fin de sintetizar y comprender la selección de los indicadores de impacto ambiental.

Tabla V.1.- Etapas y actividades del proyecto.

ETAPAS	ACTIVIDADES
Preparación del Sitio	Identificación y señalamiento del banco de material.
Operación	Extracción
	Transporte
	Separación
	Trituración
	Almacenamiento
	Venta
Mantenimiento.	Revisión, engrasado y reparación de maquinaria y equipos.
Abandono	Retiro de maquinaria y paro de equipos.

### V.2.2.- Lista indicativa de indicadores de impacto ambiental.

Para la selección de los indicadores se consideraron los siguientes requisitos: representatividad, relevancia, excluyente, cuantificable y fácil identificación.

En este caso, los indicadores seleccionados se presentan y describen en la Tabla V.2.

Tabla V.2.-Indicadores de impacto ambiental.

Elemento Ambiental	Indicador	Unidad De Medición	Descripción
Aire	Emisión de partículas de polvos.	Partículas Suspensas Totales (PST).	La presencia de partículas suspendidas en el medio ambiente afecta la salud humana, así como algunos procesos bióticos.
	Emisión de humo		
	Nivel de presión sonora (NPS)	Decibels (dB)	Nivel de ruido proveniente de las actividades, expresado en decibeles.
Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Generación diaria (kg*día)	Se refiere a la cantidad de residuos considerados dentro de la clasificación de RSU que se generan durante un día.
	Generación de Residuos Peligrosos (RP)	Generación mensual (kg*mes)	Se refiere a la cantidad de residuos considerados dentro de la clasificación CRETIB que se generan durante un mes.
	Compactación del suelo	g/cm <sup>3</sup>	Se define como el incremento en la densidad y disminución de la macro-

Elemento Ambiental	Indicador	Unidad De Medición	Descripción
			porosidad en el suelo que perjudica las funciones de los mismo e impide la penetración de las raíces, el agua y el intercambio gaseoso.
	Procesos erosivos.	m <sup>2</sup>	Perdida o destrucción de las capas del terreno por la acción única o combinación de los vientos, de las aguas en movimiento o por la acción directa de la lluvia.
Agua	Calidad	En función del parámetro.	Cambios en condiciones físicas por aporte de sedimentos y en las condiciones químicas por aporte de grasas y combustibles.
	Caudal	Q=m <sup>3</sup> /s	Volumen de agua que atraviesa un área determinada.
Fauna	Desplazamiento temporal.	Número de especies	Aves o reptiles que se desplacen del sitio por la actividad o ruido.
Paisaje	Calidad paisajística	Valor subjetivo	Es el grado de excelencia que tiene un paisaje.
	Fragilidad paisajística	Capacidad al cambio.	Se refiere a la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él.
Socioeconómico	Generación de empleos directos.	No. De empleos directos e indirectos	Se refiere al número de personas empleadas para realizar alguna actividad u ofrecer un servicio, recibiendo una remuneración económica por realizarla.
	Generación de servicios	Número de servicios introducidos por el proyecto.	Se refiere a los servicios que se desarrollarán en la zona o sus alrededores para beneficio de la población cercana, por ejemplo: energía eléctrica, agua, drenaje, vivienda, etc.

En la Tabla V.3 se presenta la matriz de identificación de los impactos ambientales de acuerdo a las etapas del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), considerando las actividades, requerimientos humanos, maquinaria e insumos a utilizar en cada una de ella.

Tabla V.3.-Identificación de los impactos ambientales durante las etapas del proyecto.

MATRIZ 1.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.		AIRE			SUELO				AGUA		FAUNA	PAISAJE		SOCIOECONOMICO
		Emisión de polvos	Emisión de humo	Emisión de ruido	Generación de RSU	Generación de RP	Compactación del suelo	Procesos erosivos.	Calidad	Caudal	Desplazamiento temporal	Calidad del paisaje	Fragilidad paisajística	Generación de empleos directos.
Etapas	Actividades	PST	PST	Nivel de predión sonora (db)	Cantidad de RSU diarios (kg/día)	Cantidad de RP (kg/mes)	Grado de compactación g/cm3	m2		m3/s	Número de especies.	Rasgos visuales	Capacidad de absorción	No. De empleos directos e indirectos.
Preparación del sitio	Identificación y señalamiento del banco de material.				X									X
Operación	Extracción		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X
	Transporte	X	X	X			X				X			
	Separación	X		X										X
	Trituración	X	X	X										X
	Almacenamiento	X	X	X			X							X
	Venta				X									X
Mantenimiento	Revisión, engrasado y reparación de maquinaria y equipos.				X	X								X
Abandono	Retiro de maquinaria y paro de equipos.	X	X	X	X									X

### V.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN.

Los criterios y metodologías de la 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 este 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.

#### Criterios

Siguiendo el tren metodológico propuesto para el proyecto, los criterios para valorar son los siguientes:

Tabla V.4.- Criterios de Calificación.

ATRIBUTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	ESCALA		
Naturaleza	NA	Carácter beneficioso o perjudicial del Impacto.	+	Beneficioso	
			-	Perjudicial	
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, puede considerarse desde afección mínima hasta la destrucción total del factor.	B	Baja	1
			M	Media	2
			M	Alta	4
			MA	Muy alta	8
			T	Total	12
Extensión	EX	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del proyecto.  Si el área está muy localizada, el impacto será puntual; si el área corresponde a todo el entorno, el impacto será total.	Pu	Puntual	1
			Pa	Parcial	2
			E	Extenso	4
			T	Total	8
			C	Crítico <sup>1</sup>	+4
Momento	MO	Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Corto Plazo < 1 año Medio Plazo 1-5 años Largo Plazo > 5 años	L	Largo plazo	1
			M	Mediano plazo	2
			I	Inmediato	4
			C	Crítico <sup>2</sup>	+4
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición.	F	Fugaz	1
			T	Temporal	2
			P	Permanente	4
Reversibilidad	RE	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medios naturales. Corto Plazo < 1 año Medio Plazo 1-10 años Irreversible > 10 años	L	Largo plazo	1
			M	Mediano plazo	2
			I	Inmediato	4
Sinergismo	SI	Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Si en lugar de reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe ser negativa.	SS	Sin sinergismo	1
			S	Sinérgico	2
			MS	Muy sinérgico	4
Acumulación	AC	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo.	S	Simple	1
			A	Acumulativo	4

ATRIBUTO	CLAVE	DESCRIPCIÓN	ESCALA		
Relación causa-efecto	EF	La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta: es Directa si es la acción misma la que origina el efecto; es indirecta si es otro efecto el que lo origina.	I	Indirecto	1
			D	Directo	4
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular.	I	Irregular o periódico	1
			P	Periódico	2
			C	Continuo	4
Recuperabilidad	RC	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención humana (la reversibilidad se refiere a la reconstrucción por medios naturales).	In	Inmediata	1
			MP	Medio plazo	2
			M	Mitigable	4
			I	Irrecuperable	8

### Metodología.

Para obtener los valores cuantitativos del impacto ambiental en cada una de las actividades descritas se hará uso de las siguientes fórmulas para obtener los índices correspondientes, dando paso último al cálculo del impacto final y su clasificación con base en un rango establecido por la misma metodología.

Aplicando las siguientes formulas:

- **Cálculo del Índice de Incidencia (Ii)**

$$\text{Incidencia (I)} = +/-(3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RE} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{RC})$$

$$\text{Índice de Incidencia (Ii)} = \text{I ponderada} - \text{I mínima} / \text{I máxima} - \text{Índice mínima}$$

- **Cálculo del Índice de la Magnitud (Im)**

$$\text{Índice de la Magnitud} = \text{CA con} - \text{CA sin}$$

- **Calculo del Impacto Total (It)**

$$\text{Impacto Total (It)} = (\text{Ii})(\text{Im})$$

- **Rangos para identificar el tipo de impacto:**

RANGO	TIPO DE IMPACTO
0.1 a 0.25	Impacto Compatible
0.26 a 0.50	Impacto Moderado
0.51 a 0.75	Impacto Critico
0.76 a 1.0	Impacto Severo

#### V.4.- RESULTADOS.

Los resultados generados a partir identificación y evaluación de los impactos ambientales, se describen en la siguiente sección. Las matrices de evaluación se presentan en el Anexo V.



### ETAPA: PREPARACIÓN DEL SITIO

Durante la etapa de preparación del sitio, se identificaron un total de 2 impacto sobre los factores ambientales y socioeconómicos. El primer impacto es al suelo, por la generación de Residuos Sólidos Urbanos, el cual resultó ser un impacto compatible. El segundo se trata de un impacto positivo (compatible), la generación de empleos, se contempla la contratación de pocas personas.

*Tabla V.5.- Impactos identificados en la etapa de preparación del sitio.*

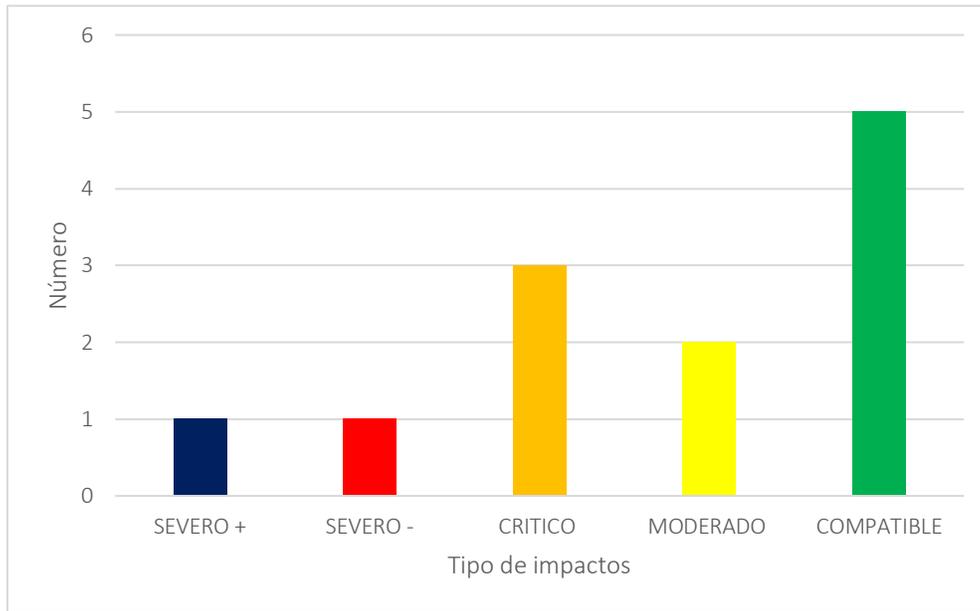
Elemento ambiental	Indicadores ambientales	Unidades de medición	Resultado del Impacto	
			VALOR DEL IMPACTO FINAL (Ii*Im)	TIPO DE IMPACTO
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	-0.1579	Impacto Compatible
Socioeconómico	Generación de empleos directos.	No. De empleos directos e indirectos.	0.1578	Impacto Compatible



### ETAPA: OPERACIÓN

En esta etapa se presenta el mayor número de impactos a los aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos. En total se identificaron 12 impactos, de los cuales 5 fueron clasificados como impactos compatibles, 2 impactos moderados, 3 impactos críticos, 1 impacto severo negativo y 1 severo positivo (Imagen V.1).

Imagen V.1.- Impactos en la etapa de operación.



- **Elemento Aire.**

En este medio se identifican 3 impactos clasificados como compatibles (emisión de humo, partículas y ruido). El impacto al aire es originado por la emisión a la atmósfera de partículas, humo y ruido durante la extracción del material pétreo y el traslado de este en camiones hasta el sitio de proceso. En la siguiente etapa se emplea maquinarias para realizar las actividades de separación y trituración, por lo que se presenta emisión de ruidos y humo. Los impactos a la atmósfera son clasificados como puntuales, temporales, con una intensidad baja y con una persistencia fugas en el medio.

- **Elemento suelo.**

El impacto generación de RSU sobre el medio suelo se clasificó como compatible, la producción de residuos se da por el consumo de alimentos en el sitio por trabajadores y contratistas que realizarán actividades.

La compactación del suelo (impacto crítico) se originó por el uso de maquinaria pesada para la extracción y traslado de material pétreo.

Respecto al proceso de erosión (impacto severo), se presenta por la extracción del material pétreo, al quedar expuesto el suelo, sin ninguna protección biótica o abiótica (plantas o rocas), durante la temporada de lluvias se presenta fácilmente problemas de erosión, por el arrastre del agua.

- **Elemento agua.**

Se identificaron dos impactos al medio agua, en cuestiones de calidad y cantidad (caudal o flujo). Al efectuarse la extracción de material pétreo se modifica considerablemente el flujo del cauce, así como alteraciones en la calidad, presencia de partículas suspendidas o sustancias tóxicas por falta de mantenimiento o revisión de vehículos o maquinaria empleada para el proceso. Ambos indicadores se clasificaron como impactos críticos.

- **Elemento Fauna**

Debido al uso de maquinaria y por ende a la emisión de ruido, se puede presentar el desplazamiento temporal de mamíferos, reptiles y aves, que llegan a consumir agua al Río. Considerando las características del lugar (extensión), el impacto resultó compatible.

- **Elemento paisaje.**

Los impactos a este elemento (calidad del paisaje y fragilidad paisajista) se clasifican como impactos moderados, y se ven originados en el sitio de extracción de los recursos pétreos.

- **Elemento socioeconómico.**

La contratación de mano de obra local se ve incrementada en esta etapa, se requirió mano especializada como conductores de maquinaria pesada y técnicos para operar y vigilar la correcta operación de los vehículos de motor y maquinaria de separación/trituración.



Durante la etapa de mantenimiento, se identificaron un total de 3 impacto sobre los factores ambientales y socioeconómicos. Dos de ellos se refiere al elemento suelo, incluye la generación de Residuos Sólidos Urbanos y generación de Residuos Peligrosos, el primero se clasificó como impacto compatible y el segundo como moderado. Es importante señalar que la generación de los RSU proviene del embalaje o empaque de los dispositivos que se adquieran, mientras que los RP serán aquellos que se generan por el mantenimiento de vehículos y maquinaria.

El ultimo impacto se da en la generación de empleos, este sigue siendo positivo y clasificado como moderado, ya que para el mantenimiento de las unidades móviles y maquinaria se requiere de personal capacitado.

Tabla V.6.- Impactos identificados en la etapa de mantenimiento.

Elemento ambiental	Indicadores ambientales	Unidades de medición	Valor Del Impacto Final (Ii*Im)	Tipo De Impacto
Suelo	Generación de RSU	Cantidad de RSU diarios (kg)	-0.1579	Impacto Compatible
	Generación RP	Cantidad de RP (kg/mes)	-0.4839	Impacto Moderado

<b>Socioeconómico</b>	Generación de empleos directos.	No. De empleos directos e indirectos.	0.3947	<b>Impacto Moderado</b>
-----------------------	---------------------------------	---------------------------------------	--------	-------------------------



### ETAPA: ABANDONO (CIERRE)

En esta última etapa, la cual consiste en el retiro de maquinaria y vehículos de las áreas de trabajo, se identificaron y evaluaron 4 impactos: emisión de polvos, humo y ruido, así como la generación de Residuos Sólidos Urbanos, todos resultaron compatibles. Los impactos fueron puntuales y fugaces, ya que las actividades de retiro no implican actividades complejas que puedan ocasionar impactos ambientales significativos. En la evaluación únicamente se contempló la movilidad de vehículos, maquinaria y personas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

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

Por lo anterior, las medidas que serán adoptadas por el promovente durante las tres etapas del proyecto se dividen en:

**1.- Medidas de Prevención (P).** Entendidas como el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar los efectos previsibles de deterioro ambiental.

**2.- Medidas de Mitigación (M).** Entendidas como el conjunto de acciones que ejecutará el promovente para atenuar los impactos y restablecer (restaurar) o compensar las condiciones ambientales existentes dentro del SA, antes de la ejecución del proyecto en cualquiera de sus etapas.

90

Algunas de las medidas identificadas tienen aplicación general, es decir poseen efectos favorables para la prevención o atenuación de impactos en más de un factor ambiental, otras, son específicas para un solo factor ambiental, componente, obra o etapa del proyecto.

**3.- Medidas de Compensación (C):** Medidas y acciones generadoras de beneficios ambientales proporcionales a los daños o perjuicios ambientales causados por el desarrollo de los proyectos, siempre que no se puedan adoptar medidas de prevención, corrección, mitigación, recuperación y restauración eficaces.

Las medidas propuestas deben de cumplir con las siguientes características: precisas, objetivas y viables, en cada una de las etapas del proyecto.

Previo al inicio de las actividades, se debe solicitar las autorizaciones ante la Comisión Nacional del Agua, por lo que se requiere dar cumplimiento a las siguientes medidas.

Tabla VI.1.- Medidas previo al inicio de operaciones.

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
Suelo Aire Agua	Calidad/Flujo de agua	Elaborar estudio hidrológico e hidráulico, para conocer la dinámica del tramo del cauce de interés, se determinará el cauce.	P	Mediante los estudios hidrológicos e hidráulico, se obtendrá el gasto del flujo, el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias, volumen de material pétreo, entre otros datos.
		Solicitar ante la CONAGUA el trámite CNA-01-005 CONCESIÓN PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES.	P	La extracción de materiales sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección y seguridad de los mismos.

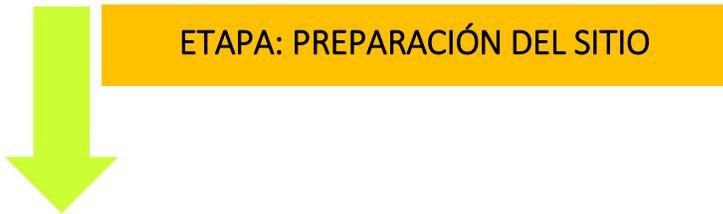


Tabla VI.2.- Medidas aplicativas a la etapa de preparación del sitio.

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Programa interno para el manejo de RSU. Instalación de contenedores dentro y fuera del área de trabajo.	P	<p>Establecer un programa donde se describa el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los RSU generados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Está prohibido tirar residuos sólidos en el Río Salado.</li> <li>- No está permitido incinerar los residuos.</li> <li>- Los residuos deberán ser almacenados en contenedores con tapa para evitar la acumulación de agua dentro de ellos.</li> <li>- Realizar la separación primaria y recuperar los RSU valorizables con el objetivo la cantidad de residuos enviados al sitio de disposición final.</li> <li>- Estos se deberán disponer al servicio municipal.</li> </ul>



**ETAPA: OPERACIÓN**

*Tabla VI.3.- Medidas aplicativas a la etapa de operación.*

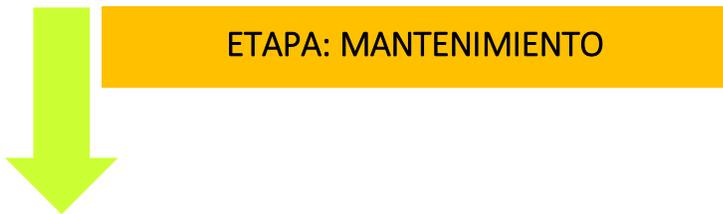
Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
<b>Aire</b>	Emisión de partículas de polvo.	Control de la velocidad de unidades móviles.	P	Se establecerá una velocidad máxima de 10 km/h dentro del predio, con el fin de disminuir la dispersión de polvo.
	Emisión de gases de combustión provenientes de unidades móviles.	Verificar condiciones mecánicas de las unidades móviles.	P	Cumplimiento de las normas oficiales mexicanas. Los vehículos por utilizar durante todas las etapas del proyecto, deberán estar en óptimas condiciones de funcionamiento, de tal manera que cumpla con los lineamientos establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación, que utilizan diésel como combustible.
	Nivel de presión sonora.	Verificar condiciones mecánicas de las unidades móviles.	P	Se proporcionará mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria a utilizar para mantener las emisiones de ruido dentro del límite permisible según lo establece la NOM-080-SEMARNAT-1994.
	Emisión de humos, partículas y ruido.	Programa de mantenimiento de vehículos y maquinarias.	P	Estricto control en el mantenimiento de maquinaria. Se contempla el uso de equipo y maquinaria reciente, sin embargo, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo que se utilice dentro del área de influencia del proyecto a fin de minimizar la generación de gases contaminantes y la emisión de ruido.
<b>Suelo</b>	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Programa interno para el manejo de RSU. Instalación de contenedores	P	Establecer un programa donde se describa el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los RSU generados.

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
		dentro y fuera del área de trabajo.		
		Instalación de señalización.	P	Colocar señalización que prohíba arrojar residuos dentro del predio y en las riberas del Río Salado.
		Instalación de contenedores temporales para RSU.	P	<p>Instalar contenedores para la disposición de RSU dentro del predio, los cuales deberán cumplir con las siguientes recomendaciones:</p> <p>Los contenedores deberán tener una altura de 1 metro y 0.178 cm de diámetro.</p> <p>2. Los contenedores deberán contar con tapa, para evitar que la población deposite bolsas de basura en ellos.</p> <p>3. Deben desprenderse fácilmente de su base para ser vaciados en el camión recolector.</p> <p>4. Clasificar los residuos en valorizados y no valorizados.</p> <p>5. Las leyendas deben ser visible para todo tipo de población (tamaño y ubicación).</p> <p>6. Los residuos deben ser recogidos por lo menos 1 vez a la semana para evitar que alcancen su máximo nivel.</p> <p>7. Darles mantenimiento por lo menos 1 vez al año.</p>
Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Jornadas de Recolección de RSU.	P	Con la finalidad de reducir la presencia de RSU en el río y evitar que sean arrastrados por la corriente, se realizaran jornadas de recolección de residuos en la ribera del río de manera mensual.
	Compactación del suelo	Establecer las rutas de	P	Establecer las calles, accesos, entradas y salidas para los vehículos

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
		maquinaria pesada.		con el fin de evitar afectaciones a otras zonas.  Platica de concientización sobre el tema.
	Proceso de erosión	Programa de trabajo para la extracción de material pétreo.	P	Elaborar un programa de trabajo en el banco de extracción, donde se señale las horas de operación, volúmenes de aprovechamiento, frecuencia, profundidad del banco, áreas autorizadas, entre otras variables y condiciones de operación.
		Diseñar medidas para el manejo y control de las aguas lluvia.	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover el adecuado manejo de las aguas lluvias, superficiales y subterráneas durante todo el proceso de aprovechamiento.</li> <li>- Crear controles de aguas escorrentía para evitar el aumento en la sedimentación del área.</li> <li>- Controlar la capacidad de arrastre de sedimentos vertidos sobre los cauces.</li> </ul>
		Campaña de protección de la vegetación riparia.	P	La vegetación existente en las riberas del Rio Salado no será afectada, ya que el acceso está libre de vegetación y no hay interacción directa.  Sin embargo, durante la etapa operativa se colocarán letreros de madera alusiva al cuidado y preservación de la vegetación de las riberas.
<b>AGUA</b>	Calidad del agua	Programa de revisión de maquinaria y vehículos.	P	Con el objetivo de evitar la liberación de partículas o sustancias tóxicas al río, se deberá revisar durante el inicio de la jornada laboral las condiciones

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
				mecánicas de los vehículos (inspección visual). En caso de que se observe alguna condición en las unidades de motor que pueda ocasionar la contaminación del agua, este deberá ingresado a mantenimiento para su corrección.
	Caudal	Programa de trabajo para la extracción de material pétreo.	M	Elaborar un programa de trabajo en el banco de extracción, se deberá respetar los tiempos, volúmenes de aprovechamiento, frecuencia, profundidad del banco, áreas autorizadas, entre otras variables que indicará el programa.
<b>FAUNA</b>	Desplazamiento de fauna	Respetar jornada laboral.	P	Respetar la jornada laboral establecida en el Programa de Trabajo para la extracción de material pétreo.  Colocar señalización que promueva la conservación de la fauna (reptiles, mamíferos y aves, principalmente).
<b>PAISAJE</b>	Calidad del paisaje Fragilidad paisajista.	Programa de trabajo para la extracción de material pétreo.	M	Aplicar el programa de trabajo en el banco de extracción, con el fin de evitar una sobre explotación, y por lo tanto una afectación directa a la calidad paisajista que puede dar un ecosistema como son los ríos.
<b>SOCIO-ECONÓMICO</b>	Generación de empleos directos.	Dotar de Equipo de Protección Personal a los trabajadores.	P	Con el fin de reducir los riesgos laborales en el centro de trabajo, se dotará a todos los trabajadores el siguiente EPP:  1.-Uso de ropa a base de algodón que ofrece frescura, gorras y lentes de sol.  2.-Abastecimiento de agua para consumo humano para mantenerse hidratado.

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
				3.-Seguir la indicación que emite Protección Civil Municipal en caso de Sismos y alertas de tormentas.
		Botiquín de primeros auxilios e hidratante.	P	Adquirir y colocar en un lugar accesible un botiquín de primeros auxilios, con los medicamentos e insumos básicos para atender un evento inesperado. Asimismo, contar con extintor para ser usado durante un incendio.
		Señalizaciones	P	Colocar señalización dentro del área de trabajo, establecer ruta de evacuación, botiquín de primeros auxilios, hidratante, punto de reunión, señalar las áreas de trabajo, tuberías, etc.



**ETAPA: MANTENIMIENTO**

*Tabla VI.4.- Medidas aplicativas a la etapa de mantenimiento.*

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
<b>Suelo</b>	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Programa interno para el manejo de RSU. Instalación de contenedores dentro y fuera del área de trabajo.	P	Aplicar el programa donde se describa el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los RSU generados, de acuerdo a la normatividad aplicable.
	Generación de Residuos Peligrosos (RP)	Registrarse ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales como generador de RP.	P	Este trámite les permite a las personas físicas que generen residuos peligrosos, que se encuentren en alguna de las categorías de microgenerador, pequeño generador o gran generador registrarse ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
		Programa interno para el manejo de RP.	P	<p>Debido al mantenimiento de vehículos y maquinaria pesada se generarán RP (combustible, aditivo, estopas, grasas, etc.), estos requieren de un adecuado manejo, almacenamiento y disposición, por lo cual es necesario establecer un programa interno que señale los procedimientos para cada una de las etapas.</p> <p>Para prevenir la contaminación del suelo por derrames accidentales de aceites y grasas, químicos, solventes o desengrasantes, en caso de dar mantenimiento emergente a la maquinaria o unidades de motor, se delimitará la superficie de mantenimiento debiendo disponer de una geomembrana, telas absorbentes, lonas o cualquier otro material impermeable sobre el que se realizarán las labores de mantenimiento, mismo material que una vez contaminado se manejará como residuo peligroso, esto con la finalidad de contener derrames y evitar la contaminación del suelo.</p> <p>Por ningún motivo se dispondrán residuos peligrosos sobre el suelo del área del proyecto ni sobre o cercar del río Salado, mismos se dispondrán conforme a la normatividad ambiental vigente.</p>
		Entrega de los RP a empresas autorizadas.	P	Todos los RP generados deberán ser entregados con una empresa autorizada por la SEMARNAT.

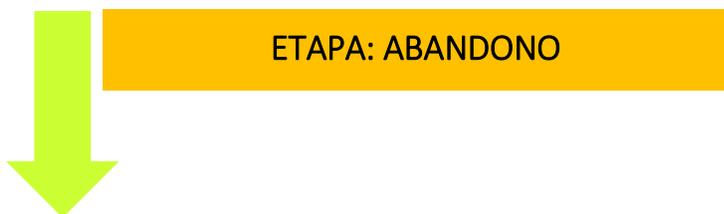


Tabla VI.5.- Medidas aplicativas a la etapa de cierre.

Componente	Impacto	Medida	Tipo de medida	Descripción
<b>Suelo</b>	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Programa interno para el manejo de RSU. Instalación de contenedores dentro y fuera del área de trabajo.	P	Aplicar el programa donde se describa el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los RSU generados.
<b>AIRE</b>	Emisión de polvos, humo y ruido.	Control de la velocidad de unidades móviles.  Verificar condiciones mecánicas de las unidades móviles.	P	Las medidas se deberán especificar de acuerdo a las actividades que contemple el cierre y abandono de las actividades.

## VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

### DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

*Imagen VII.1.- Estado actual del Rio Salado, épocas de secas.*



99

Sin el proyecto, el sitio se observará libre de maquinaria y ruido, las aguas del rio claras sin presentar turbiedad, el ambiente claro, tal cual se observa en la imagen. se trata de un rio de tipo perenne, con un ancho de aproximadamente 140 m, al momento de la visita técnica al sitio no lleva gran caudal de agua ya que es épocas de sequía.

### DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

Con proyecto en operación se visualiza un escenario donde existirá ruido por acción de la maquinaria pesada que entrará en el banco de material para la extracción del pétreo, por su parte emisión de posibles gases producto de la combustión interna de la maquinaria. El agua del rio presentará cierta turbidez al momento de extraer el material pétreo, por acción de la introducción del cucharón que saca el material.

### DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Ahora bien, considerando el proyecto con medidas de prevención y mitigación propuestas en el capítulo VI, se pronostica el siguiente escenario:

Emisión de ruido sin embargo por debajo de los decibeles normados, gases fugitivos producto de la combustión interna de los carros pesados controlados, ya que no se permitirá la emisión

excesiva de los mismos, cero generación de residuos sólidos urbanos en el trayecto y dentro del Río, sin embargo, en el área de operaciones si existirán contenedores de residuos para sólidos urbanos debidamente clasificados. Los operadores utilizaron su ropa y equipo de trabajo con la finalidad de reducir accidentes laborales y sobre todo para identificarlos.

## VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), se concibe como el instrumento a través del cual se vigilará que todas las medidas establecidas para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, identificados en el capítulo V se realicen de acuerdo al avance de las etapas del proyecto, mismas que se desarrollaran en un lapso de 10 años. En caso necesario, establecer acciones y medidas que coadyuven a minimizar los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo del proyecto y que no hayan sido identificados en la presente manifestación de impacto ambiental (MIA).

### Objetivo general

- ❖ Establecer un programa que garantice el cumplimiento de las condicionantes incluidas en la manifestación de impacto ambiental.

### Objetivos específicos

- Verificar que se implementen todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la MIA, y las que indique la autoridad ambiental.
- Corroborar que las medidas propuestas prevengan o minimicen los impactos ambientales que genere el proyecto.
- Evaluar la eficacia de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas.
- Identificar alteraciones ambientales no previstas en la MIA.
- Establecer medidas correctivas, en caso de que se identifiquen afectaciones no previstas en la MIA o se detecte que las medidas propuestas no son suficientes para contener los impactos ambientales generados por el proyecto.

### Metas

- Elaboración de un programa de vigilancia ambiental (PVA).
- Aplicación de varias supervisiones en campo (frente de trabajo).
- Diseño y llenado de varias bitácoras (las necesarias) de información sobre aplicación de medidas.

- Aplicación de varios indicadores (los necesarios) que midan la eficacia de las medidas aplicadas.
- Toma de varias series fotográficas (las necesarias) en el frente de trabajo de manera periódica.
- Realizar una reunión de trabajo semestral para evaluar avances y mejoras.
- Integrar un expediente físico con evidencias de cumplimientos.

### Responsables del programa

Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista.

Asesor Ambiental: Contratada por el promovente.

### Desarrollo del programa

Para cumplir con los objetivos del programa, y de optimizar la vigilancia de las medidas propuestas identificadas en el punto que antecede, se propone las siguientes acciones, que en su conjunto forman parte del Programa de Vigilancia Ambiental, las cuales se indican a continuación:

#### a).-Reunión de Trabajo.

- Convocar a una reunión de trabajo, donde se definirán responsables.
- Se identificarán plazos establecidos en la resolución.
- Se informará de las restricciones y prohibiciones establecida en la resolución.
- Se definirán los métodos para vigilar en campo que las medidas se lleven a cabo por los operadores.
- Se hará saber de los mecanismos y formas de evidencia del cumplimiento.
- Se identificarán las acciones inmediatas a realizar tanto en campo como en gabinete.
- Definición de costos para realizar las medidas.
- Solución de dudas.

101

#### b).-Gestión de Trámites Ambientales.

- Se dará inicio con el trámite ante la CONAGUA para obtener la concesión para la extracción de material pétreo.
- Se dará de alta como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

#### c).-Diseño y Aplicación de un Sistema de Seguimiento Ambiental Electrónico y Físico.

- Para lo cual se utilizará el programa Excel, donde se enlistarán todas y cada una de las medidas indicadas en este estudio y las que la autoridad ambiental señale en la resolución emitida.

d).-Diseño de Programas, Estudios ó Planes.

- PROGRAMA INTERNO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.
- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS.
- PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Seguimiento y Control (Monitoreo)

Para el seguimiento y control del programa de vigilancia ambiental, se ha diseñado un mecanismo a base de fichas de procedimientos, que contienen la información más relevante para identificar rápidamente la actividad, el responsable, los recursos necesarios, etc.; de tal manera que no se dupliquen actividades, se integren todos los actores del proyecto y sobre todo que se cumpla en tiempo y forma.

Tabla VII.1.-Ficha de procedimiento a).-Reunión de trabajo.

a).-Reunión de Trabajo.	
RESPONSABLE (S)	Supervisor Ambiental: A elección del promovente.
ACTIVIDAD PRIORIZADA	Convocar a una reunión de trabajo.
PÚBLICO OBJETIVO	Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista. Operadores
MODALIDAD	Presencial
MÉTODO	Se enviará vía mail, el itinerario de la reunión al público objetivo.
CONTENIDO	1.-Presentación del formato de seguimiento ambiental. 2.-Definición de responsables. 3.-Se identificarán las acciones inmediatas a realizar tanto en campo como en gabinete. 4.-Se informará de las principales restricciones y prohibiciones establecida en la resolución. 5.-Se informará de las principales formas y mecanismos de evidencias de cumplimiento a recabar en campo. 6.-Definición y gestión de costos para aplicar las medidas. 7.-Dudas y preguntas.
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	2 horas
LUGAR DE APLICACIÓN	Oficinas del Representante Común
RECURSOS	Computadora Impresora Proyector

PRODUCTO FINAL	
Acta de acuerdos generales.	
EVALUACIÓN	
Visto Bueno del Representante Común	

Tabla VII.2.-Ficha de procedimiento b).-Gestión de Trámites Ambientales.

b).-Gestión de Trámites Ambientales.	
RESPONSABLE (S)	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dará inicio con el trámite ante la CONAGUA para obtener la concesión para la extracción de material pétreo.</li> <li>Se dará de alta como generador de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.</li> </ul>	
PÚBLICO OBJETIVO	
Promovente	
MODALIDAD	
Presencial (online donde aplique).	
MÉTODO	
El promovente podrá contratar los servicios de empresas que se dedican a la gestión ambiental o de los servicios profesionales de especialistas.	
CONTENIDO	
Se deberá consultar los requisitos ante la CONAGUA para el trámite referido.	
Se deberá consultar los requisitos ante la SEMARNAT para el trámite referido.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
Se deberá seguir los plazos de ley para cada uno de los tramites referidos.	
LUGAR DE APLICACIÓN	
CONAGUA, ORGANISMO DE CUENCA BALSAS. SEMARNAT, DELEGACIÓN FEDERAL EN EL ESTADO DE OAXACA.	
RECURSOS	
Los requeridos por las dependencias.	
PRODUCTO FINAL	
1.- Concesión para el aprovechamiento de materiales. 2.-Aviso de generador de residuos peligrosos.	
EVALUACIÓN	
Las dependencias. Se cumplirá hasta obtener dichos documentos.	

Tabla VII.3.-Ficha de procedimiento c).-Diseño y Aplicación de un Sistema de Seguimiento Ambiental Electrónico y Físico.

c).-Diseño y Aplicación de un Sistema de Seguimiento Ambiental Electrónico y Físico.	
RESPONSABLE (S)	
Supervisor Ambiental: A elección del promovente.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
En formato Excel, se enlistarán todas y cada una de las medidas indicadas en este estudio y las que la autoridad ambiental señale en la resolución emitida.	
PÚBLICO OBJETIVO	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista. Operadores	
MODALIDAD	
Digital y Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre el diseño y manejo de sistemas de seguimiento ambiental.	
CONTENIDO	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas indicadas en el resolutivo</li> <li>2. Medidas que integre la MIAP</li> <li>3. Plazos establecidos</li> <li>4. Otras que se consideren necesarias.</li> </ol>	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
Etapa de Preparación del Sitio: 1 mes. Etapa de Operación: 15 años. Etapa de Mantenimiento: 15 años. Etapa de Abandono del Sitio: 1 mes.	
LUGAR DE ELABORACIÓN	
Oficinas del Supervisor Ambiental.	
RECURSOS	
Computadora  Impresora	
PRODUCTO FINAL	

Formato de seguimiento ambiental.	
EVALUACIÓN	
Ingreso a SEMARNAT para su aprobación.	

Tabla VII.4.-Ficha de procedimiento PROGRAMA INTERNO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS.

d).-Diseño de Programas, Estudios ó Planes.	
“PROGRAMA INTERNO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS”	
RESPONSABLE (S)	
Supervisor Ambiental: A elección del promovente.	
Diseñar y ejecutar el Programa de Manejo de RSU.	
PUBLICO OBJETIVO	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista.	
Operadores	
MODALIDAD	
Físico y Digital	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre la elaboración de planes de manejo.	
CONTENIDO	
1.-Introduccion.	
2.-Autoevaluación –Diagnóstico.	
3.-Visión.	
4.-Misión.	
5.-Objetivos, Estrategias y Metas.	
6.-Acciones Específicas.	
7.-Bibliografía.	
DURACION DE LA ACTIVIDAD	
15 días en gabinete.	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Programa de Manejo: Etapa de Operación y Mantenimiento (15 años).	
RECURSOS	
Computadora	
Impresora	
Material de Papelería	
Material Bibliográfico	
Material de muestreo.	
PRODUCTO FINAL	
Plan de manejo de RSU.	
EVALUACIÓN	
Informe anual del cumplimiento de condicionantes ante la SEMARNAT.	

Tabla VII.5.-Ficha de procedimiento PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS.

d).-Diseño de Programas, Estudios ó Planes.	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIAS.	
RESPONSABLE (S)	
Supervisor Ambiental: A elección del promovente.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Diseñar y elaborar el Programa de mantenimiento a vehículos y maquinaria.	
PUBLICO OBJETIVO	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista.	
MODALIDAD	
Físico y Digital	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre el manejo de emisiones a la atm.	
CONTENIDO	
1.-Antecedentes.	
2.-Objetivos y Alcances.	
3.-Listado y características de vehículos propiedad de la promovente.	
4.-Normas Oficiales Mexicanas que regulan su emisión a la atmósfera.	
5.-Acciones de verificación.	
6.-Resultados.	
7.-Bibliografía.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
1 semana	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Etapa de Operación (15 años).	
RECURSOS	
Computadora	
Impresora	
Material de Papelería	
Material Bibliográfico	
PRODUCTO FINAL	
Programa de mantenimiento a vehículos y maquinaria.	
EVALUACIÓN	
Informe anual del cumplimiento de condicionantes ante la SEMARNAT.	

Tabla VII.6.-Ficha de procedimiento-ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.

TRABAJOS EN CAMPO	
SUPERVISIÓN AMBIENTAL	
RESPONSABLE (S)	
Supervisor Ambiental: A elección del promovente.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Identificar y verificar la aplicación de medidas en la etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO	
PUBLICO OBJETIVO	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista.	
Operadores	
MODALIDAD	
Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre supervisión	
CONTENIDO	
Medidas establecidas para la etapa de PREPARACIÓN DEL SITIO.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
1 MES	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Sitio del proyecto.	
RECURSOS	
Computadora	
Impresora	
Material de Papelería	
Cámara Fotográfica	
Equipo de Protección Personal (EPP)	
Equipo de Protección Sanitaria (COVID)	
PRODUCTO FINAL	
Evidencias:	
Fotográficas	
Documentales, etc.	
EVALUACIÓN	
Informe anual del cumplimiento de condicionantes ante la SEMARNAT.	

107

Tabla VII.7.-Ficha de procedimiento-ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

TRABAJOS EN CAMPO	
SUPERVISIÓN AMBIENTAL	
RESPONSABLE (S)	
Supervisor Ambiental: A elección del promovente.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Identificar y verificar la aplicación de medidas en la etapa de OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	
PÚBLICO OBJETIVO	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista.	

Operadores	
MODALIDAD	
Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre supervisión	
CONTENIDO	
Medidas establecidas para la etapa de OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
10 años.	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Sitio del proyecto.	
RECURSOS	
Computadora Impresora Cámara Fotográfica Equipo de Protección Sanitaria (COVID)	
PRODUCTO FINAL	
Evidencias: Fotográficas Documentales, etc.	
EVALUACIÓN	
Informe anual del cumplimiento de condicionantes ante la SEMARNAT.	

*Tabla VII.8.-Ficha de procedimiento-ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.*

TRABAJOS EN CAMPO	
SUPERVISIÓN AMBIENTAL	
RESPONSABLE (S)	
Supervisor Ambiental: A elección del promovente.	
ACTIVIDAD PRIORIZADA	
Identificar y verificar la aplicación de medidas en la etapa de ABANDONO DEL SITIO.	
PÚBLICO OBJETIVO	
Promovente: C. Guadalupe Hernández Bautista. Operadores	
MODALIDAD	
Físico	
MÉTODO	
Se aplicarán los conocimientos adquiridos y experiencia sobre supervisión	
CONTENIDO	
Medidas establecidas para la etapa de ABANDONO DEL SITIO.	
DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD	
1 mes.	
LUGAR DE APLICACIÓN	
Sitio del proyecto.	

RECURSOS	
Computadora Impresora Cámara Fotográfica Equipo de Protección Sanitaria (COVID)	
PRODUCTO FINAL	
Evidencias: Fotográficas Documentales, etc.	
EVALUACIÓN	
Informe anual del cumplimiento de condicionantes ante la SEMARNAT.	

### Costos

A continuación, se indican los costos necesarios para destinar a las medidas propuestas.

*Tabla VII.9.- Monto de inversión para aplicar las medidas propuestas.*

Estudio, Programa y/o Actividades	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
			\$	\$
Reuniones de Trabajo.	1	Reunión	\$2,500.00	\$2,500.00
Diseño y Aplicación De un Sistema de Seguimiento Ambiental.	1	Sistema de seguimiento	\$35,000.00	\$35,000.00
Plan de Manejo de RSU	1	Plan	\$65,000.00	\$65,000.00
Programa de Mantenimiento a Vehículos y Maquinaria	1	Programa	\$5,000.00	\$5,000.00
Plan de Manejo de RP	1	Plan	\$65,000.00	\$65,000.00
Supervisión Ambiental	3	Salario Mensual	\$36,800.00	\$110,400.00
			SUBTOTAL	\$282,900.00
			16% IVA	45,264.00
			TOTAL	\$328,164.00

### VII.3. CONCLUSIONES

El presente proyecto busca realizarse cumpliendo con la legislación ambiental vigente, contando con todos y cada uno de los permisos que le aplican tanto en SEMARNAT como en CONAGUA. El proyecto se dio inicio aplicando un estudio topográfico con equipo especializado que visualizó en campo el sitio que cumpliera con la especificaciones técnicas que la CONAGUA indica para este tipo de actividad, no hay necesidad de abrir camino de acceso al sitio del banco, tampoco existe la necesidad de remover ningún tipo de vegetación.

Se ha propuesto realizar un aprovechamiento durante 8 meses anuales para dejar que en épocas de lluvias exista recarga de material de tal manera que el aprovechamiento sea lo más sustentable posible.

Respecto a los residuos que se generen serán manejados aplicando la legislación en la materia, así también se adoptaran medidas de prevención para el manejo del personal, instruyéndolos y adiestrándolos en el cumplimiento en campo de todas y cada una de las medidas indicadas en el proyecto y también de la prevención de accidentes. En general se concluye, no se visualiza algún inconveniente técnico, ni social, ni económico para realizar el proyecto.

- Plan Municipal de Desarrollo, 2008 – 2010, Tezoatlán de Segura y Luna, Huajuapán, Oaxaca.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Ley General de Cambio Climático.
- NOM-045-SEMARNAT-2017.
- NOM-080-SEMARNAT-1994.
- NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Aguiló, M., 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid, España.
- Álvarez-Olguín G, Cisneros-Cisneros C, Pedro-Santos E.C. 2013. Caracterización de las sequías hidrológicas del río Salado, Oaxaca, México. *Tecnologías y Ciencias del Agua*, Volumen 4 No. 2.
- Betancourt L.J.E y Solaque V. Y. E. 2019. Análisis del impacto ambiental generado por la explotación de material de arrastre en el río Guatiquia en el municipio de Villavicencio. Universidad Cooperativa de Colombia. 51 Pp.
- CENAPRED. 2001. Sismos. Centro Nacional de Prevención. 4a., edición. México.
- CENAPRED. 2007. Ciclones Tropicales. Centro Nacional de Prevención. 1a., Edición. México.
- CENAPRED. 2015. Regionalización Sísmica de México. Disponible en <https://datos.gob.mx/busca/dataset/centro-nacional-de-prevencion-de-desastres/resource/459e6b2c-6b16-41ab-a64a-2c7274dfaf66>.
- CENAPRED. 2020. Infografía Tormentas Eléctricas. Disponible en <https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/302-INFOGRAFATORMENTASELECTRICAS.PDF> revisado el 24 de marzo de 2022.
- CONABIO. 2015. Conjunto de Datos Vectoriales de las Áreas de importancia para la conservación de las aves.
- CONAGUA. 2010. Red Hidrográfica Escala 1: 50,000 Edición 2.0.
- CONAGUA. 2018. Datos Vectoriales de la disponibilidad de los acuíferos en escala 1:250 000.

- CONAGUA. 2018. Datos vectoriales de la disponibilidad de los acuíferos en escala 1:250 000.
- DOF. 2012. ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Cuarta Sección). Diario Oficial de la Federación publicado el 07 de septiembre de 2012.
- DOF. 2016. ACUERDO por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del Acuífero Tamazulapan, clave 2015, en el Estado de Oaxaca, Región Hidrológico-Administrativa Balsas.
- FAO. 2021. Portal de Suelos de la FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Disponible en: <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>.
- FEDESARROLLO. 2006. El sector de materiales de Construcción en Bogotá-Condinamarca. Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1998. Conjunto de Datos Vectoriales Escala: 1:1000000 Climas.
- García, E. 1998. Climas (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México.
- INEGI. 2000. Censo de Población y Vivienda 2000.
- INEGI. 2001. Conjunto de Datos Vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Serie I. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Información. México.
- INEGI. 2004. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Información. México.
- INEGI. 2005. Conjunto de datos vectoriales de la serie topográfica. Escala 1:1 000 000. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Información. México.
- INEGI. 2005. Guía para la interpretación de cartografía Geológica. Escala 1:1 000 000. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Información. México.
- INEGI. 2005. II Censo de Población y Vivienda 2005. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Información. México.
- INEGI. 2005a. Guía para la Interpretación de Cartografía climática. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México. 45 pp.
- INEGI. 2009. Censo Agropecuario 2007, VIII Censo Agrícola, Ganadero y Forestal [en línea]. Aguascalientes, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2010. Red hidrográfica. Escala 1:50 000. Edición 2.0. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2013. Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0). Disponible en: Consultado el 25 de septiembre de 2021. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2014. Guía para la interpretación de cartografía Edafológica. Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Información. México.

INEGI. 2015. Encuesta Intercensal 2015. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2017. Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000 serie IV (Conjunto nacional). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2017. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso Del Suelo y Vegetación ESCALA 1:250 000, SERIE VI (Conjunto Nacional). Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

INEGI. 2017. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie VI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México. 204 pp.

INEGI. 2020. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México.

Jiménez M.A.E. 2013. Museo Geológico para la Comunidad de Rosario Nuevo Tezotlán de Segura y Luna, Huajuapán de León, Oaxaca. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero en Diseño por la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

113

Ligas:

<https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?t=82&ag=20549#D82>

<https://www.gob.mx/cenapred>



**MEDIO AMBIENTE**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**I. Nombre del área que clasifica.**

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

**II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública**

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0055/05/22.

**III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.**

Se clasifican datos personales correspondientes a: Registro Federal de Contribuyentes. Domicilio, teléfono y correo electrónico en la página 5.

**IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.**

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**V. Firma del titular del área.**



L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en 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 Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial

**VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA\_15\_2022\_SIPOT\_2T\_2022\_ART69, en la sesión concertada el 15 de julio del 2022.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA\\_15\\_2022\\_SIPOT\\_2T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.pdf)