

AMARANTA LORENA TIRADO BELTRÁN

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD – PARTICULAR

RELATIVO AL PROYECTO DE:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.



EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
I.1.	Proyecto	9
I.1.1.	Nombre del proyecto	9
I.1.2.	Ubicación del proyecto	9
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto	11
I.1.4.	Presentación de la documentación legal	11
I.2.	Promovente	11
I.2.1.	Nombre o razón social	11
I.2.2.	Registro federal de contribuyentes del promovente	11
I.2.3.	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	11
I.2.4.	Nombre o razón social del responsable de la elaboración del estudio	12
I.2.4.1.	Registro federal de causantes	12
I.2.4.2.	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	12
I.2.4.3.	Dirección del responsable técnico del estudio	12
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
II.1.	Información general del proyecto	13
II.1.1.	Naturaleza del proyecto	15
II.1.2.	Selección del sitio (justificación)	16
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	16
II.1.4.	Inversión requerida	19
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	20
II.1.6.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	22
II.2.	Características particulares del proyecto	24
II.2.1.	Programa general de trabajo	25
II.2.2.	Preparación del sitio y construcción	26
II.2.3.	Construcción de obras	26
II.2.4.	Construcción de obras asociadas o provisionales	27
II.2.5.	Operación y mantenimiento	27
II.2.6.	Desmantelamiento y abandono del sitio	35
II.2.7.	Desmantelamiento y abandono del sitio	35
II.2.8.	Generación y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y	35
II.2.9.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	35
II.2.9.	Otras fuentes de daños	38
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	40
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	52
IV.1.	Delimitación del área de influencia del estudio	52
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	53
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	113
V.1.	Identificación de impactos	113
V.1.1.	Metodología para evaluar los impactos ambientales	116
V.1.1.1.	Principales factores ambientales a evaluar	117
V.1.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto	119
V.1.3.	Criterios y Metodologías de evaluación	119
V.2.	Valoración de los impactos	120
V.2.1.	Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	122
V.3.	Conclusiones del análisis y evaluación de los impactos identificados	128
VI.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	130

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

VI.1.	Descripción de la medida o programa de medias de mitigación o correctivas por componente ambiental	130
VI.2.	Programas de vigilancia ambiental	132
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	135
VII.1.	Pronóstico del escenario	134
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental	136
VII.3.	Seguimiento y control (monitoreo)	146
VII.4.	Evaluación de alternativas	148
VII.5.	Conclusiones	155
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	158

RELACIÓN DE FIGURAS

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

CAPITULO I	
Figura I.1.-	Macrolocalización del proyecto (Municipio de Mazatlán, Sinaloa)
Figura I.2.-	Microlocalización del proyecto (Inmediaciones del poblado Escamillas, Río Presidio Mazatlán Sinaloa)
CAPITULO II	
Figura II.1.-	Area de ubicación del predio en el cauce del río Presidio.
Figura II.2.-	Macrolocalización del proyecto (sur del estado de Sinaloa)
Figura II.3.-	Microlocalización del proyecto (municipio de Mazatlán)
Figura II.4.-	Microlocalización del proyecto (cauce del río Presidio)
Figura II.5.-	Plano general del proyecto (polígonos de extracción)
Figura II.6.-	Panorámica del área del proyecto
Figura II.7.-	Ubicación de sistema ambiental y predio y sus vías de acceso
Figura II.8.-	Camino de terracería al sitio del proyecto
CAPITULO IV	
Figura IV.1.-	Panorámicas del predio desprovisto de vegetación
Figura IV.2.-	Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Región hidrológica; Presidio - San Pedro Sin.)
Figura IV.3.-	Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase cuenca río Presidio)
Figura IV.4.-	Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Subcuenca; Bajo Presidio – Bajo Baluarte - Cañas)
Figura IV.5.-	Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Microcuenca Siqueros)
Figura IV.6.-	Sistema Ambiental del Proyecto)
Figura IV.7.-	Ubicación del predio en el Sistema Ambiental del Proyecto)
Figura IV.8.-	Carcaterísticas del sistema ambiental en cuanto a uso de suelo y presencia de vegetación
Figura IV.9.-	Panorámica del área del proyecto
Figura IV.10.-	Panorámica del predio
Figura IV.11.-	Climatología del estado de Sinaloa
Figura IV.12.-	Climatología del municipio de Mazatlán
Figura IV.13.-	Temperaturas promedio del estado de Sinaloa
Figura IV.14.-	Temperaturas promedio del municipio de Mazatlán
Figura IV.15.-	Precipitación del estado de Sinaloa
Figura IV.16.-	Precipitación del municipio de Mazatlán
Figura IV.17.-	Huracanes y tormentas de 2018 a 2019
Figura IV.18.-	Huracanes y tormentas de 2020 a 2021
Figura IV.19.-	Calidad del aire del municipio de Mazatlán
Figura IV.20.-	Geología del estado de Sinaloa
Figura IV.21.-	Geología del municipio de Mazatlán
Figura IV.22.-	Orografía del estado de Sinaloa
Figura IV.23.-	Orografía del municipio de Mazatlán
Figura IV.24.-	Suelos del estado de Sinaloa
Figura IV.25.-	Suelos del municipio de Mazatlán
Figura IV.26.-	Hidrología del estado de Sinaloa
Figura IV.27.-	Hidrología de la zona del proyecto
Figura IV.28.-	Vegetación del estado de Sinaloa
Figura IV.29.-	Uso de suelo y vegetación
Figura IV.30.-	Vegetación presente en la zona de estudio
Figura IV.31.-	<i>Arivela viscosa</i>
Figura IV.32.-	<i>Ambrosia ambrosioides</i>
Figura IV.33.-	<i>Boerhavia erecta</i>
Figura IV.34.-	<i>Vachellia farnesiana</i>
Figura IV.35.-	<i>Pithecellobium dulce</i>
Figura IV.36.-	<i>Salix nigra</i>
Figura IV.37.-	<i>Arivela Viscosa</i>
Figura IV.38.-	<i>Prosopis laevigata</i>
Figura IV.39.-	<i>Jatropha curcas</i>
Figura IV.40.-	<i>Waltheria indica</i>
Figura IV.41.-	<i>Amaranthus pelmeri</i>

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Figura IV.42.-	<i>Allowissadula holocericea</i>
Figura IV.43.-	<i>Ficus aurea</i>
Figura IV.44.-	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>
Figura IV.45.-	<i>Bacharis salicifolia</i>
Figura IV.46.-	<i>Panicum miliaceum</i>
Figura IV.47.-	<i>Waltheria indica</i>
Figura IV.48.-	<i>Sambucus canadiensis</i>
Figura IV.49.-	<i>Ptelea trifoliata</i>
Figura IV.50.-	<i>Leucaena leucocephala</i>
Figura IV.51.-	<i>Scoparia dulcis</i>
Figura IV.52.-	<i>Proboscidea louisianica</i>
Figura IV.53.-	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Figura IV.54.-	<i>Momordica charantia</i>
Figura IV.55.-	Panorámica del área del proyecto
Figura IV.56.-	Aspectos socioeconómicos del municipio de Mazatlán

CAPITULO V

Figura V.1.-	Vista general del proceso de la EIA.
--------------	--------------------------------------

CAPITULO VII

Figura VII.1.-	Vista del cauce del río Presidio
Figura VII.2.-	Vista del cauce del río Presidio.
Figura VII.3.-	Vegetación presente en el sitio del proyecto.
Figura VII.4.-	Vegetación colindante al sitio del proyecto.
Figura VII.5.-	Valoración de la medida de mitigación.

RELACIÓN DE TABLAS

CAPITULO I

Tabla I.1.-	Datos generales del promovente o su representante legal.
Tabla I.2.-	Datos generales de la empresa responsable del estudio y responsable técnico

CAPITULO II

Tabla II.1.-	Áreas y volúmenes de aprovechamiento del proyecto
Tabla II.2.-	Inversión total del proyecto
Tabla II.3.-	Cuadro de construcción del polígono general
Tabla II.4.-	Cuadros de construcción de cada una de las etapas del proyecto
Tabla II.5.-	Cuadros de construcción de las áreas de extracción
Tabla II.6.-	Usos del suelo del proyecto en las zonas colindantes
Tabla II.7.-	Programa calendarizado de actividades del proyecto
Tabla II.8.-	Volúmenes de extracción del proyecto
Tabla II.9.-	Maquinaria a utilizar en la etapa de preparación
Tabla II.10.-	Insumos utilizados en la etapa de preparación
Tabla II.11.-	Maquinaria a utilizar en la etapa de operación
Tabla II.12.-	Insumos utilizados en la etapa de operación
Tabla II.13.-	Relación del personal requerido para la extracción de materiales pétreos
Tabla II.14.-	Volúmenes de extracción por estación bi anual anual (primera y segunda etapa)
Tabla II.15.-	Volúmenes de extracción por estación bi anual (tercera y cuarta etapa)
Tabla II.16.-	Volúmenes de extracción por estación bi anual (quinta etapa)
Tabla II.17.-	Maquinaria a utilizar
Tabla II.18.-	Residuos generados en la etapa de preparación del sitio
Tabla II.19.-	Residuos generados en la etapa de operación del sitio
Tabla II.20.-	Manejo y disposición de los residuos en las etapas del proyecto

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

CAPITULO III

Tabla III.1.-	Vinculación con Ley G. del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículos 28, fracciones I y X
Tabla III.2.-	Vinculación con Ley de Aguas Nacionales
Tabla III.3.-	Vinculación con Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)
Tabla III.4.-	Vinculación con Reglamento de la LGEEPA, en materia de impacto ambiental; Capítulo II Artículo 5, Inciso A), Fracciones IX y X, Inciso R), Fracc. II.
Tabla III.5.-	Vinculación con Reglamento de la LGVS (RLGVS)
Tabla III.6.-	Vinculación con Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. Última reforma publicada DOF 29 de agosto de 2002
Tabla III.7.-	Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas Ambientales

CAPITULO IV

Tabla IV.1.-	Datos generales de las estaciones hidrométricas de la zona del proyecto
Tabla IV.2.-	Cuadro de construcción del Sistema Ambiental
Tabla IV.3.-	Superficies del sistema ambiental
Tabla IV.4.-	Superficie estatal por tipo de clima
Tabla IV.5.-	Intemperismos severos (Huracanes y tormentas tropicales)
Tabla IV.6.-	Vegetación encontrada en a zona de influencia del predio (NO dentro del predio)
Tabla IV.7.-	Especies de mamíferos reportadas en la región
Tabla IV.8.-	Especies de aves reportadas en la región
Tabla IV.9.-	Especies de reptiles reportadas en la región
Tabla IV.10.-	Especies de anfibios reportadas en la región
Tabla IV.11.-	Especies de flora representativas en la región
Tabla IV.12.-	Vegetación del área de influencia directa del proyecto (zona circundante al predio)

CAPITULO V

Tabla V.1.-	Categorías ambientales para los proyectos de FAO
Tabla V.2.-	Indicadores de impacto (Factores)
Tabla V.3.-	Prospección inicial de interacción entre factores ambientales y efectos de actividades del proyecto.
Tabla V.4.-	Parámetros de medida de los impactos
Tabla V.5.-	Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento
Tabla V.6.-	Número de impactos en la etapa de abandono
Tabla V.7.-	Matriz de impacto ambiental de los impactos identificados en el proyecto
Tabla V.8.-	Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales

CAPITULO VI

Tabla VI.1.-	Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de operación y mantenimiento.
Tabla VI.2.-	Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de abandono

CAPITULO VII

Tabla VII.1.-	Rango calificativo
Tabla VII.2.-	Escenario Sin Proyecto
Tabla VII.3.-	Identificación de impactos ambientales antes de la ejecución del Proyecto
Tabla VII.4.-	Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación
Tabla VII.5.-	Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación
Tabla VII.6.-	Identificación de impactos ambientales con la ejecución del Proyecto (Matriz de impacto ambiental)
Tabla VII.7.-	Número de impactos con la ejecución del Proyecto
Tabla VII.8.-	Número de impactos con la ejecución del Proyecto Sin medidas de mitigación
Tabla VII.9.-	Otras medidas de prevención y/o mitigación
Tabla VII.10.-	Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento
Tabla VII.11.-	Programa de vigilancia ambiental de las medidas de mitigación secundarias
Tabla VII.12.-	Escala de valoración de alternativas según comportamiento sobre el criterio ambiental
Tabla VII.13.-	Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

RELACIÓN DE ANEXOS

Anexo 1	Comprobantes de pago para ingreso de la MIA
Anexo 2	Resumen Ejecutivo
Anexo 3	Documentos legales del promovente
Anexo 4	RFC de la empresa promovente
Anexo 5	Comprobante de domicilio del promovente
Anexo 6	Oficio de factibilidad técnica emitido por CONAGUA
Anexo 7	Bases de datos de KML
Anexo 8	Cartografía resultante en el proceso de delimitación del sistema ambiental
Anexo 9	Matriz de impacto ambiental
Anexo 10	Memoria Fotográfica
Anexo 11	Carta bajo protesta de decir verdad de la consultora
Anexo 12	Carta bajo protesta de la promovente
Anexo 13	Valorización de Impactos Ambientales
Anexo 14	Programas de vigilancia ambiental
Anexo 15	Planos del proyecto

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la región hidrológica No 11 en la zona noroeste del país comprendida en las latitudes $23^{\circ} 18' 10''$ N – $23^{\circ} 17' 44''$ y las longitudes $106^{\circ} 14' 48''$ - $106^{\circ} 14' 22''$.

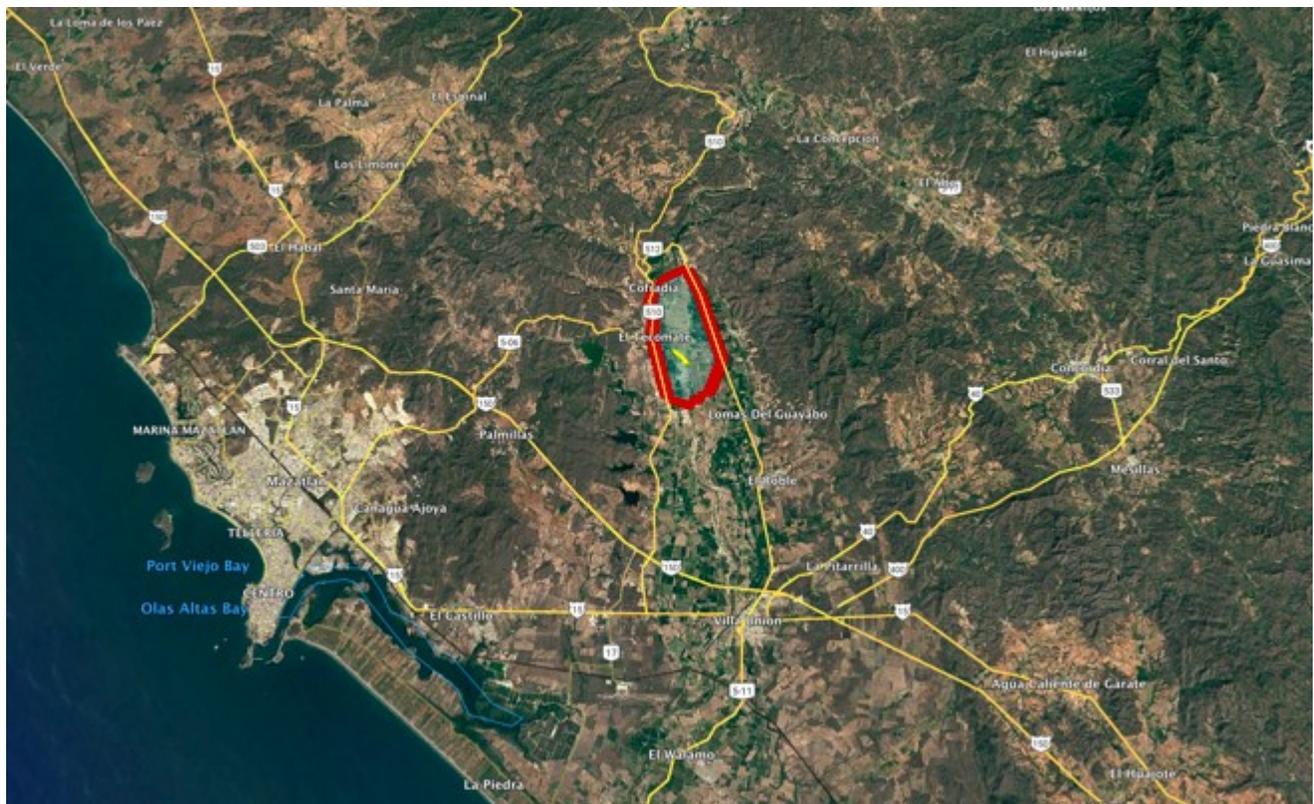


Figura I.1.- Macrolocalización del proyecto (Municipio de Mazatlán, Sinaloa)

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

El proyecto de extracción de materiales pétreos se ubica concretamente en el cauce del río Presidio en el estado de Sinaloa, específicamente en el municipio de Mazatlán; en las inmediaciones del poblado Escamillas a una distancia de 2,800 M del centro poblado. El polígono se ubica en el centroide geográfico: $23^{\circ} 17' 50.81''$ y $106^{\circ} 14' 34''$ (ver planos de microlocalización del predio). A continuación se muestra la ubicación del sitio del proyecto.



Figura I.2.- Microlocalización del proyecto (Inmediaciones del poblado Escamillas, Río Presidio Mazatlán Sinaloa)

El proyecto tendrá influencia directa en el sistema hídrico denominado río Presidio dentro de la región hidrológica No. 11.

El río Presidio nace en Durango, pasa por la quebrada de Ventanas y en Sinaloa, atraviesa los municipios de Concordia y Mazatlán. Luego de recorrer 167 km, desemboca en la Boca de Barrón. Su cuenca es de $4,400 \text{ km}^2$.

Este sistema hídrico nace de la confluencia de varios arroyos en la vertiente sur de la sierra del espinazo del diablo, que es un contrafuerte de la Sierra Madre Occidental; en la primera parte de su curso se le conoce como río Ventanas; su cuenca ocupa parte de los estados de Durango y Sinaloa. Dentro de este último estado, sus ecurrimientos son medidos en la estación hidrométrica

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tapichahua, operada por la Comisión federal de Electricidad y ubicada a 30 km agua abajo del limite del estado.

La estación cuenta con datos de escurrimientos desde el año de 1955 y su área de captación hasta ese sitio es de 3981 km² ; sus principales afluentes son los arroyos de jaral, El Salto, Copanal, Platanos y el río Concordia; finalmente desemboca en el océano Pacífico al sur de Mazatlán, Sinaloa.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto comprende 10 años.

Se tienen consideradas y planeadas 5 etapas de operación de dos años cada una; incluyedo las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono. (ver programa general de trabajo).

1.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

[REDACTED]
3).

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Tabla I.1.- Datos generales del promovente o su representante legal.

PROMOVENTE DE LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
Nombre o razón social	Registro Federal de Causantes.	Nombre del representante legal	Dirección para notificaciones
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

Ver comprobante de domicilio en anexo 5.

I.2.4. Nombre o razón social del responsable de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.2.4.1. Registro federal de causantes

[REDACTED]

I.2.4.2. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

[REDACTED]

I.2.4.3. Dirección del responsable técnico del estudio

Tabla I.2.- Datos generales de la empresa responsable del estudio y responsable técnico

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
Nombre o razón social	Registro Federal de Causantes	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	Dirección del responsable técnico del estudio.
[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

Firma del responsable técnico del estudio
Dr. Marco Antonio Moreno León

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad técnica y ambiental del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, que se forman en depósitos por el arrastre del cauce del río Presidio año con año en la Zona Federal del sistema hídrico; esto en cumplimiento en lo dispuesto en el artículo 28 fracción X de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.

De acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto en mención se encuentra dentro del artículo 5, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines comerciales en la zona federal.

II.1. Información general del proyecto

El proyecto tiene como finalidad la extracción de materiales pétreos como son arena, grava, gravilla y gravón, en un banco de explotación pre autorizado por la CONAGUA en el cauce del río Presidio (ver oficio anexo).

Área de extracción del proyecto

El polígono general del proyecto cuenta con 55,838.05 M², mismo que a su vez se compone de tres polígonos, de los cuales dos de ellos están considerados para extracción, y un tercero intermedio no se pretende explotar. El polígono con área de extracción 1 tiene una dimensión de 19,085.77 M², el polígono de extracción dos cuenta con una superficie de 23,966.46 M²; haciendo un total de 43,052.23 m², mientras que el polígono sin extracción tiene una superficie de 12,785.81 M².

Volúmenes de extracción del proyecto

Con relación a los volúmenes de extracción, se tienen considerado 5 etapas de 2 años cada una de ellas, haciendo un total de 10 de trabajos de corte y extracción de materiales pétreos.

Tabla II.1.- Áreas y volúmenes de aprovechamiento del proyecto

	PRIMERA ETAPA (años 1-2)	SEGUNDA ETAPA (años 3-4)	TERCERA ETAPA (años 5-6)	CUARTA ETAPA (años 7-8)	QUINTA ETAPA (años 9-10)	TOTAL
ÁREA A EXPLOTAR M²	8,812.34	7,429.74	10,273.43	6,357.83	10,178.89	43,052.23
VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE M³	16,214.00	16,576.05	16,853.63	21,385.34	26,072.88	97,101.89

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.



Figura II.1.- Area de ubicación del predio en el cauce del río Presidio

Los elementos ambientales que serán aprovechados durante las actividades de este proyecto, será exclusivamente los materiales pétreos extraídos, por lo que se descarta cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente estudio se elaborará con la finalidad de determinar la factibilidad de extracción de materiales pétreos en un tramo del cauce del río presidio a concesionar a la **C. Amaranta Lorena Tirado Beltrán**, quien tiene como actividad comercial la extracción comercialización de materiales pétreos y de la construcción en general.

El promovente presenta este estudio en la modalidad particular para el cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA, Sección V, Artículo 28, y para verificar la factibilidad por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (ver anexo 6 oficio de factibilidad expedido por CONAGUA) para la extracción de materiales para lo cual se requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental.

No se contempla la construcción de obras auxiliares dentro del área del banco de materiales.

El proyecto se pretende desarrollar de manera simple y sustentable, aprovechando un recurso natural producto del movimiento de las rocas, el cual es formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca de captación del río Presidio.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

II.1.2. Selección del sitio (justificación)

La selección del banco de extracción de materiales pétreos se eligió con base a la abundancia de material pétreo en ese lugar para su extracción y comercialización, además de poseer un alta de azolvamiento del cauce del río.

No se contempló otro sitio alternativo ya que las características de explotación del sitio son los que dan sustento a este proyecto. Además de que el área del proyecto está bajo la jurisdicción de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por lo que se cumplirá lo estipulado la Ley Nacional de Aguas y su reglamento, al solicitar la concesión correspondiente.

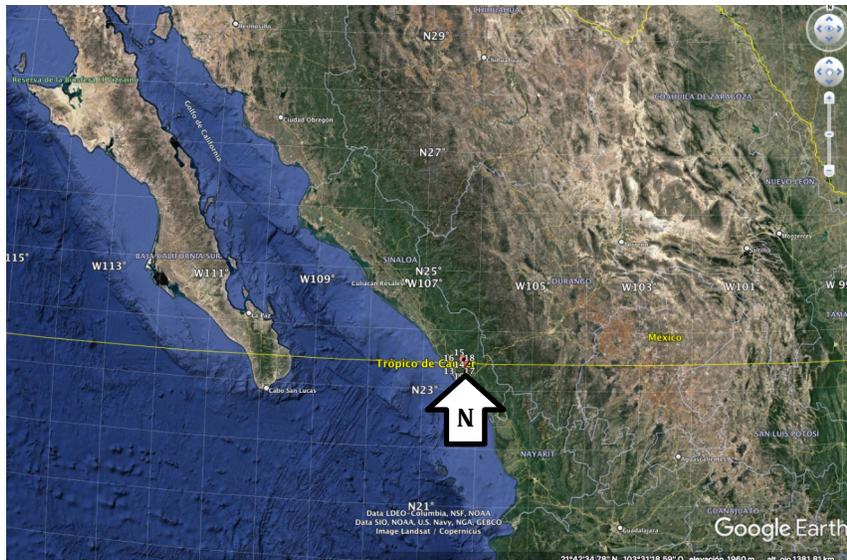


Figura II.2 – Macrolocalización del proyecto (sur del estado de Sinaloa)

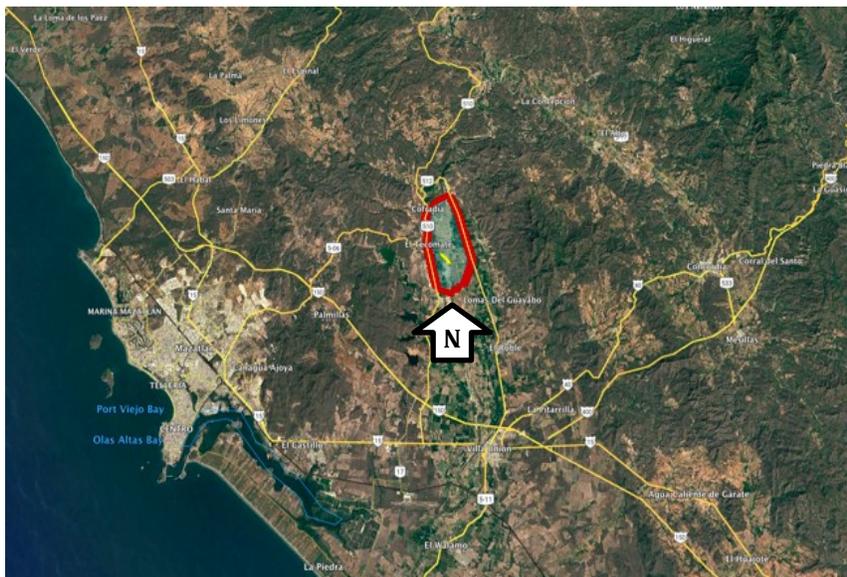


Figura II.3.- Macrolocalización del proyecto (municipio de Mazatlán)

II.1.3. Ubicación física y planos de localización

En la anterior figura se esquematiza la ubicación de la zona de estudio en la zona sur del estado de Sinaloa.

II.1.3.1. Representación gráfica regional

El área de la pretendida concesión se encuentra localizado al noreste del poblado de Escamillas en el Municipio de Mazatlán.

El predio se encuentra en su totalidad en el cauce del río Presidio

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.



Para una mejor ubicación se anexan los planos del levantamiento topográfico y secciones transversales del proyecto, aprobados por la Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Pacifico Norte de la Comisión Nacional del Agua.

Figura II.4.- Microlocalización del proyecto (cauce del río Presidio)

A continuación se presenta el plano general del proyecto, donde se aprecia la ubicación exacta del mismo:

Las coordenadas geográficas extremas del proyecto son: **Centroide**

Lat.= 23°17'50.81"N

Long. = 106°14'34.64"O

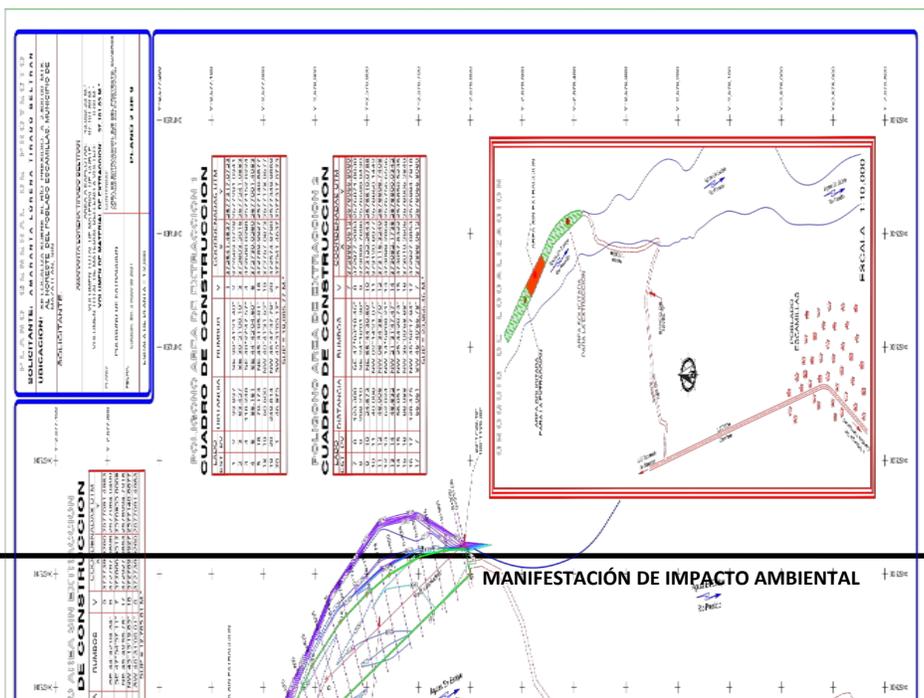
Áreas colindantes al proyecto:

Al Norte: Con Cauce del Río Presidio.

Al Sur: Con Cauce del Río Presidio.

Al Este: Con zonas de cultivos y tierras de parcelas.

Al Este: Con Cauce del Río Presidio y zonas de selva media subcaducifolia.



Plano General del Proyecto (polígonos de extracción)

Las áreas de la pretendida concesión se

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

teniendo como gastos operativos la maquinaria y camiones utilizados para la extracción de los materiales, así como el transporte al sitio de venta.

Tabla II.2.- Inversión total del proyecto

INVERSIÓN FIJA	
Retroexcavadora	\$ 800,000.00
Camiones	\$ 400,000.00
Total	\$1'200,000.00

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

El presente proyecto considera un polígono de 55,838.05 m², Polígono que a su vez está conformado por tres polígonos: Polígono de extracción 1 con una superficie de 19,085.77 M², polígono de extracción 2 con una superficie de 23,966.46 m²; el polígono sin área de extracción con 12,785.81 m².

Tabla II.3.- Cuadro de construcción del polígono general

POLIGONO GENERAL

CUADRO DE CONSTRUCCION

LADO	EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
						X	Y
					1	372541.4637	2577317.0723
1	2		33.837	SE 39°41'21.40"	2	372563.0728	2577291.0341
2	3		63.427	SE 39°21'09.19"	3	372603.2915	2577241.9883
3	4		118.248	SE 40°27'47.57"	4	372680.0298	2577152.0224
4	5		85.151	SE 44°42'04.50"	5	372739.9260	2577091.4983
5	6		38.617	SE 44°42'04.34"	6	372767.0896	2577054.0499
6	7		161.503	SE 47°54'57.11"	7	372886.9512	2576955.8069
7	8		123.300	SE 47°03'18.45"	8	372977.2083	2576871.8030
8	9		298.210	SE 24°16'01.36"	9	373099.7696	2576599.9430
9	10		24.673	NE 65°44'39.60"	10	373122.2643	2576610.0788
10	11		40.096	NW 02°14'21.07"	11	373120.6977	2576650.1442
11	12		46.905	NW 06°34'38.70"	12	373115.3249	2576696.7408
12	13		62.024	NW 14°59'08.21"	13	373099.2869	2576756.6566
13	14		46.632	NW 21°31'47.47"	14	373082.1735	2576800.0342
14	15		56.051	NW 25°44'20.73"	15	373057.8322	2576850.5235
15	16		66.988	NW 35°09'58.68"	16	373019.2505	2576905.2849
16	17		128.475	NW 45°50'17.94"	17	372927.0853	2576994.7918
17	18		200.185	NW 43°13'19.63"	18	372789.9927	2577140.6677
18	19		50.500	NW 40°41'31.52"	19	372757.0673	2577178.9577
19	20		249.814	NW 46°47'37.79"	20	372574.9790	2577349.9869
20	1		46.975	SW 45°31'05.12"	1	372541.4637	2577317.0723
SUP = 55,838.05 M. ²							

A continuación se presentan los cuadros de construcción que conforman cada una de las etapas del proyecto:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla II.4.- Cuadros de construcción de cada una de las etapas del proyecto

**PRIMERA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCION**

LADO EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	372541.4637	2577317.0723
1	2	33.837	SE 39°41'21.40"	2	372563.0728	2577291.0341
2	3	63.427	SE 39°21'09.19"	3	372603.2915	2577241.9883
3	4	118.248	SE 40°27'47.57"	4	372680.0298	2577152.0224
4	5	85.151	SE 44°42'04.50"	5	372739.9260	2577091.4983
5	22	34.794	NE 45°31'04.99"	22	372764.7504	2577115.8778
22	21	300.000	NW 44°28'54.97"	21	372554.5451	2577329.9192
21	1	18.335	SW 45°31'05.44"	1	372541.4637	2577317.0723
SUP = 8,812.34 M. ²						

**SEGUNDA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCION**

LADO EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				7	372886.9512	2576955.8069
7	8	123.300	SE 47°03'18.45"	8	372977.2083	2576871.8030
8	9	298.210	SE 24°16'01.36"	9	373099.7696	2576599.9430
9	25	18.011	NE 65°44'39.23"	25	373116.1908	2576607.3422
25	24	288.880	NW 24°15'20.58"	24	372997.5160	2576870.7203
24	23	138.072	NW 44°28'55.11"	23	372900.7709	2576969.2308
23	7	19.266	SW 45°49'56.44"	7	372886.9512	2576955.8069
SUP = 7,429.74 M. ²						

**TERCERA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCION**

LADO EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				21	372554.5451	2577329.9192
21	22	300.000	SE 44°28'54.97"	22	372764.7504	2577115.8778
22	18	35.380	NE 45°31'05.03"	18	372789.9927	2577140.6677
18	19	50.500	NW 40°41'31.52"	19	372757.0673	2577178.9577
19	20	249.814	NW 46°47'37.79"	20	372574.9790	2577349.9869
20	21	28.640	SW 45°31'04.92"	21	372554.5451	2577329.9192
SUP = 10,273.43 M. ²						

**CUARTA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCION**

LADO EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				23	372900.7709	2576969.2308
23	24	138.072	SE 44°28'55.11"	24	372997.5160	2576870.7203
24	25	288.880	SE 24°15'20.58"	25	373116.1908	2576607.3422
25	10	6.662	NE 65°44'40.58"	10	373122.2643	2576610.0788
10	26	22.243	NW 02°14'21.29"	26	373121.3952	2576632.3052
26	27	270.934	NW 24°15'20.60"	27	373010.0927	2576879.3217
27	28	140.665	NW 44°28'55.07"	28	372911.5306	2576979.6824
28	23	15.000	SW 45°49'55.84"	23	372900.7709	2576969.2308
SUP = 6,357.83 M. ²						

**QUINTA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCION**

LADO EST	PV	DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				28	372911.5306	2576979.6824
28	27	140.665	SE 39°41'21.40"	27	373010.0927	2576879.3217
27	26	270.934	SE 39°21'09.19"	26	373121.3952	2576632.3052
26	11	17.853	SE 40°27'47.57"	11	373120.6977	2576650.1442
11	12	46.905	SE 44°42'04.50"	12	373115.3249	2576696.7408
12	13	62.024	SE 44°42'04.34"	13	373099.2869	2576756.6556
13	14	46.632	SE 47°54'57.11"	14	373082.1735	2576800.0342
14	15	56.051	SE 47°03'18.45"	15	373057.8322	2576850.5235
15	16	66.988	SE 24°16'01.36"	16	373019.2505	2576905.2849
16	17	128.475	NE 65°44'39.60"	17	372927.0853	2576994.7918
17	28	21.685	NW 02°14'21.07"	28	372911.5306	2576979.6824
SUP = 10,178.89 M. ²						

El proyecto no se ubica dentro de ningún área especial como son:

- Zona de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en algún estatus de protección especial de acuerdo a la normatividad vigente, o bien en áreas frágiles y/o vulnerables y de restauración de hábitat.
- Zona de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.
- Áreas naturales protegida.

Los anterior se sustenta en el capítulo III vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

II.1.6.2. Uso de cuerpo de agua

El uso actual del cauce el río Presidio en la zona del proyecto y sus colindancias es para banco de materiales, en el cauce se extraen materiales con fines comerciales. Además, tiene uso para riego agrícola de algunas zonas y de recreación para los pobladores cercanos.

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

El área del proyecto es una zona rural donde no existen servicios urbanos. Por las características del presente proyecto no se requerida la demanda de servicios públicos de ningún tipo. Cabe mencionar que se encuentra relativamente cerca del poblado de Escamillas, la cual cuenta con todos los servicios básicos.

Como se puede observar el proyecto se encuentra en un área de características rurales, encontrándose fuera de áreas de importancia ecológica.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

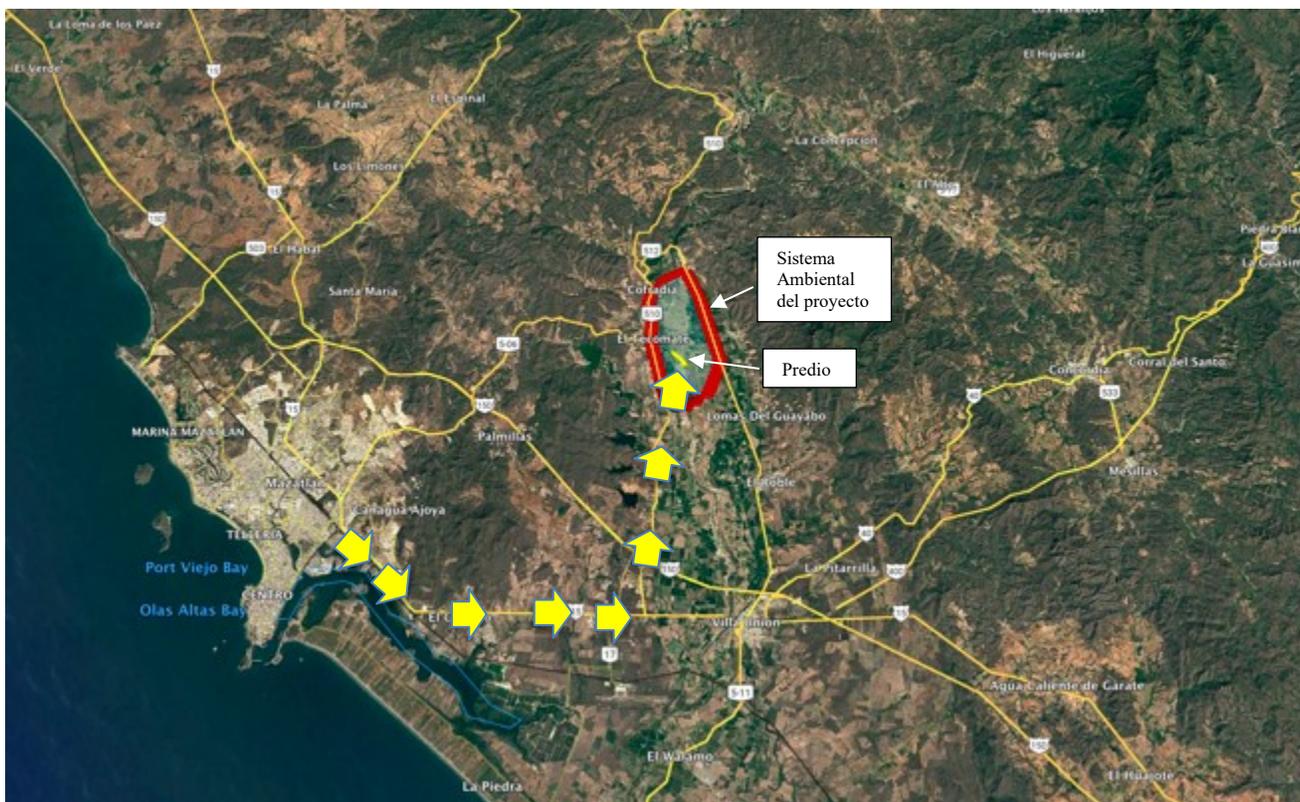


Figura II.7.- Ubicación de sistema ambiental y predio y sus vías de acceso

En la figura II.7, se muestra la vía de acceso al proyecto; el cual se toma como punto de partida el poblado de Presidio de Victoria con dirección al suroeste por camino pavimentado hasta tomar una desviación por terracería hasta el llegar al sitio del proyecto recorriendo una distancia de 2 km aproximadamente.

Para llegar al sitio del proyecto se parte de la ciudad de Mazatlán por la carretera federal Mazatlán Tepic, para tomar después tomar con destino al poblado escamillas y posteriormente un tramo de camino de terracería hasta llegar al tramo del cauce del Río donde se realizarán las actividades de extracción. En la figura anterior se presenta se aprecian los caminos de acceso al predio.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la explotación de un banco de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y gravón) a cielo abierto, sobre un tramo del cauce del río Presidio. Para iniciar la extracción, es necesario limpiar la zona del cauce, removiendo la vegetación regenerada en las épocas de sequía, y actividades de despalme, para lo cual se elimina la capa superficial cuyo espesor puede variar de 20 cm hasta 2 metros aproximadamente. Para esta actividad se utilizará un cargador frontal, para luego

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

cargarlo en camiones de volteo, para luego ser transportados al lugar de almacenamiento o directamente a los lugares donde se vaya a comercializar.



Figura II.8.- Camino de terracería al sitio del proyecto

II.2.1. Programa general de trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar en las diferentes etapas. Las actividades a desarrollo serán básicamente la extracción, carga y transporte de material pétreo.

A continuación, se presenta el programa general de trabajo el cual tiene una duración de 10 años.

Tabla II.7.- Programa calendarizado de actividades del proyecto

ACTIVIDADES	AÑO 1 y 2		AÑO 3 y 4		AÑO 5 y 6		AÑO 7 y 8		AÑO 9 y 10	
	24 Meses (periodos de 3 meses)		24 Meses (periodos de 3 meses)		24 Meses (periodos de 3 meses)		24 Meses (periodos de 3 meses)		24 Meses (periodos de 3 meses)	
ETAPA I: PREPARACIÓN DEL SITIO										
a) Limpieza										
ETAPA II: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO										
b) Extracción										
c) Acarreo o traslado de material pétreo										
d) Mtto.										
ETAPA III.- ABANDONO DEL SITIO										
e) Finalización de obras										

Nota: El aprovechamiento será a partir de contar con el resolutivo en materia de impacto ambiental y la autorización de CONAGUA.

Se plantea la operación del proyecto por 10 años con 5 etapas de 5 años cada una, cabe mencionar que dependiendo a circunstancias de fenómenos climáticos adversos o causas por fallas operativas y económicas de la empresa, es posible que no se opere en algunos meses.

Tabla II.8.- Volúmenes de extracción del proyecto

POLÍGONO	VOLUMEN DE CORTE (m ³)
Primera Etapa	16,214.00
Segunda Etapa	16,579.05
Tercera Etapa	16,853.63
Cuarta Etapa	21,385.34
Quinta Etapa	20,072.88
TOTAL	97,101.89

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

II.2.2. Preparación del sitio y construcción

Desmante y despalme

El proyecto no contempla el desmante ni despalme del sitio, ya que se encuentra desprovisto de vegetación por ser el cauce del río.

No será necesario la apertura de caminos se adecuarán los caminos de acceso existentes.

La etapa de preparación del sitio, incluye solamente actividades de nivelación dentro del polígono, sin remoción de vegetación.

Tabla II.9.- Maquinaria a utilizar en la etapa de preparación

NO. DE UNIDAD	TIPO DE UNIDAD	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE
1	Retroexcavadora	Esta unidad será utilizada para realizar los trabajos de nivelación inicial del banco en el cauce del río.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Camión de volteo	Utilizado para el traslado de los material dentro del predio.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.

Tabla II.10.- Insumos utilizados en la etapa de preparación

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Combustibles	El combustible requerido para la preparación de la maquinaria pesada será suministrado de estaciones especializadas y autorizadas por PEMEX. El manejo de estos en el predio deberá de considerar las precauciones necesarias para evitar cualquier derrame o mala disposición.
Agua	El agua utilizada en esta fase del proyecto se restringe solamente a la requerida para el consumo humano del personal y será utilizada para el riego de caminos para evitar la generación de polvos.

II.2.3. Construcción de obras

Esta etapa no se llevará a cabo, puesto que no será necesario la construcción de ningún tipo de estructura (almacén u oficina) o infraestructura de apoyo, solo la adecuación de los caminos

existentes en el área. El mantenimiento de los caminos se dará de forma periódica empleando la misma maquinaria.

Para determinar el banco de extracción, se realizaron sondeos a cielo abierto y un levantamiento topográfico para delimitar el margen del río y el polígono de extracción (ver plano del polígono). Teniendo como prioridad la obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes en materia de legislación ambiental como SEMARNAT y permisos de explotación CONAGUA.

Para el desarrollo del proyecto no se prevé la apertura de nuevos caminos de acceso ya que el predio cuenta con acceso que llega hasta el área de extracción propuesta. Se considera dar mantenimiento y adecuación a los caminos existentes. No se contempla el establecimiento de áreas de servicio y una vez iniciadas la etapa de extracción y traslado, se establecerán una serie de medidas de mitigación con la finalidad de aminorar los efectos negativos que producirá la extracción del material, además una serie de medidas para prevenir accidentes.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales

El proyecto no requiere de obras asociadas o provisionales.

II.2.5. Operación y mantenimiento

Una vez cumpliendo con los trámites correspondientes y su autorización, se procederá a su operación inmediatamente. Se estima que le proyecto tenga una duración de 5 años, mediante una explotación racional del banco de materiales (ver plano de secciones), al término de cual. se renovará el permiso de explotación, previo estudio ambiental de ser necesario y de haber material suficiente disponible.

Esta etapa se conforma de los siguientes puntos:

A) Extracción del material pétreo:

El volumen de extracción del banco de materiales es de 97,101.89 m³, el banco tiene un área de extracción de 55,838.05 m², en el cauce del río Presidio.

Forma de explotación para el banco: En cada una de las áreas se empezará a extraer el material aguas arriba del cauce, para que con las avenidas se rellene la sección explotada, una vez terminados los trabajos en esa sección se pasará a la siguiente para trabajar en favor de la corriente,

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

y así la recuperación será más rápida cuando se presenten las avenidas máximas en la temporada de lluvias.

En esta etapa el material es extraído por medios mecánicos (retroexcavadora), una vez extraído el material será cargado a un camión el cual se enviará para el cribado del material, posteriormente será distribuido para su comercialización.

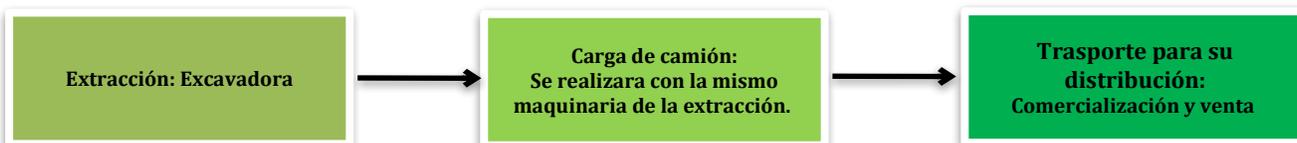


Tabla II.11.- Maquinaria a utilizar en la etapa de operación

NO. DE UNIDAD	TIPO DE UNIDAD	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE
1	Retroexcavadora	Esta unidad será utilizada para realizar los trabajos de extracción del banco en el cauce del río, realizando canalones para que no se desborde.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Payloader	Esta unidad será utilizará para limpieza y nivelación del terreno, además para cargar el material a los camiones	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Camión de volteo	Utilizado para el traslado de los residuos generados de la limpieza del sitio.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Vehículos	Será Utilizada para la supervisión y traslado de insumos y personal necesarios.	20 litros de gasolina

Tabla II.12.- Insumos utilizados en la etapa de operación

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Energía eléctrica	Para este proceso de preparación no se requiere de energía eléctrica.
Combustibles	El combustible requerido para la preparación de la maquinaria pesada será suministrado de estaciones especializadas y autorizadas por PEMEX. El manejo de estos en el predio deberá de considerar las precauciones necesarias para evitar cualquier derrame o mala disposición.
Agua	El agua utilizada en esta fase del proyecto se restringe solamente a la requerida para el consumo humano del personal y será

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

utilizada para el riego de caminos para evitar la generación de polvos.

Las obras a realizar para la operación del proyecto del banco de materiales pétreos, ubicado en el cauce del río Presidio, se realizarán en un periodo de 5 años, como se encuentra concesionada. El proceso de aprovechamiento del material pétreo se describe a continuación:

Es el proceso de extracción del material en el cauce del río Presidio, consiste en la utilización de máquinas (camiones de volteo y retroexcavadoras) las cuales con equipos de motor a diésel y con una pala móvil situada en la parte delantera la retroexcavadora se usa también para realizar la carga directa a los camiones de volteo.

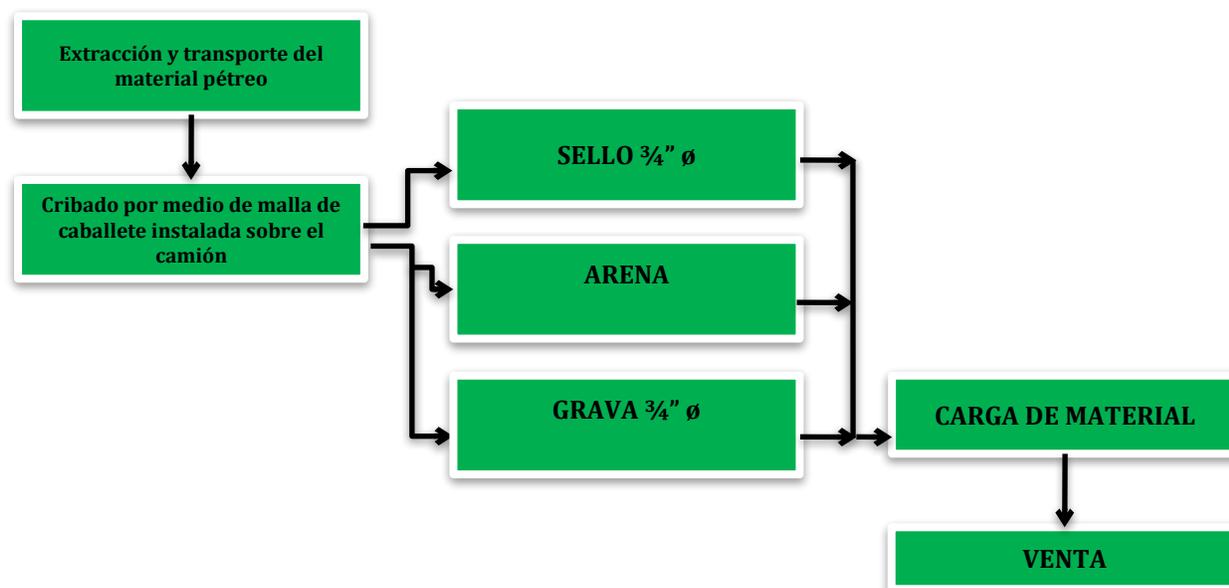
Para la explotación del material pétreo se realiza una excavación profunda máxima de 1.5 m de acuerdo con el estudio topográfico en donde se indica volumetría a extraer, así como el límite permitido de excavación, la superficie total de explotación es de 69,620.134 m² esto es un solo banco en el cauce del río, los cortes serán máximo a 45° y en segmentos comenzando del polígono de manera vertical de arriba hacia debajo de la cuenca del río Presidio.

Personal: Para el proyecto de extracción de materiales pétreos, se requerida de personal calificado operativo, el cual consistirá principalmente en operadores de maquinaria móvil, ayudantes generales, vigilancia, peones, siendo de manera aproximada 6 empleados semipermanentes, reduciéndose solo en temporadas de lluvia y el periodo que dure las actividades de extracción (5 años, autorizados por la CONAGUA).

Tabla II.13.- Relación del personal requerido para la extracción de materiales pétreos

ACTIVIDAD	PERSONAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Para la operación del equipo de acarreo de material	2 operadores	Para la operación de los camiones de volteo-carga y responsables de cada unidad.
	2 ayudantes	Apoyo para operación de la unidad, para maniobras, caso de fallas, cubrimiento con lona, apoyo en carga y de carga.
Para el equipo de remoción y carga de materiales pétreos	1 operador	Se requiere de la operación del equipo de manera continua, para hacer más fluido el trabajo
	1 ayudante	

Diagrama de flujo del proceso de explotación de materiales



El proceso de extracción del material pétreo es de maniobras simples, en los planos se indica la superficie a explotar, de manera directa mediante una retroexcavadora. De igual manera la retroexcavadora carga de manera inmediata a los camiones de volteo.

Esta maniobra se programa diariamente a razón de tres camiones diarios durante los días hábiles del cada mes, como no se tendrá un área para almacenamiento del material extraído, la excavación se hará cuando dicho material sea solicitado.

El transporte de material se transportado al terreno propiedad del promovente en el cual se llevará a cabo un cribado del material para su comercialización por separado arena o grava.

Después de esta selección de material, se transportará a las obras en construcción que requieran estos materiales y servicios de transporte del material extraído.

La determinación del área del banco de materiales se realizó para los 5 años que dure el proyecto. A continuación, se presentan tablas donde se presentan los cuadros de construcción de los dos polígonos a explotar y el polígono intermedio sin extracción.

El volumen de extracción del banco de materiales es de 97,101.89 m³, el banco tiene un área de extracción de 55,838.05 m², en el cauce del río Presidio, como se detalla en las tablas siguientes:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla II.14.- Volúmenes de extracción por estación bi anual anual (primera y segunda etapa)

PRIMERA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Estación	Area En Sección	Volume Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	35.03 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+025	33.53 M. ²	857.00 M. ³	857.00 M. ³
0+050	40.11 M. ²	920.50 M. ³	1777.50 M. ³
0+075	45.05 M. ²	1064.50 M. ³	2842.00 M. ³
0+100	50.13 M. ²	1189.75 M. ³	4031.75 M. ³
0+125	44.40 M. ²	1181.63 M. ³	5213.38 M. ³
0+150	49.95 M. ²	1179.38 M. ³	6392.75 M. ³
0+175	56.88 M. ²	1335.38 M. ³	7728.13 M. ³
0+200	63.98 M. ²	1510.75 M. ³	9238.88 M. ³
0+225	69.32 M. ²	1666.25 M. ³	10905.13 M. ³
0+250	71.79 M. ²	1763.88 M. ³	12669.00 M. ³
0+275	71.56 M. ²	1791.88 M. ³	14460.88 M. ³
0+300	68.69 M. ²	1753.13 M. ³	16214.00 M. ³
0+325	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+350	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+375	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+400	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+425	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+450	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+475	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+500	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+525	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+550	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+575	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+600	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+625	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+650	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+675	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+700	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+725	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+750	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+775	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+800	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+825	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+850	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+875	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+900	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+925	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16214.00 M. ³
0+931.06	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16,214.00 M.³

SEGUNDA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Estación	Area En Sección	Volume Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+025	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+050	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+075	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+100	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+125	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+150	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+175	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+200	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+225	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+250	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+275	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+300	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+325	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+350	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+375	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+400	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+425	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+450	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+475	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+500	29.20 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+525	43.04 M. ²	903.00 M. ³	903.00 M. ³
0+550	37.60 M. ²	1008.00 M. ³	1911.00 M. ³
0+575	34.54 M. ²	901.75 M. ³	2812.75 M. ³
0+600	30.33 M. ²	810.88 M. ³	3623.63 M. ³
0+625	27.01 M. ²	716.75 M. ³	4340.38 M. ³
0+650	42.59 M. ²	870.00 M. ³	5210.38 M. ³
0+675	41.57 M. ²	1052.00 M. ³	6262.38 M. ³
0+700	41.57 M. ²	1039.25 M. ³	7301.63 M. ³
0+725	42.02 M. ²	1044.88 M. ³	8346.50 M. ³
0+750	42.94 M. ²	1062.00 M. ³	9408.50 M. ³
0+775	43.49 M. ²	1080.38 M. ³	10488.88 M. ³
0+800	42.38 M. ²	1073.38 M. ³	11562.25 M. ³
0+825	41.28 M. ²	1045.75 M. ³	12608.00 M. ³
0+850	39.97 M. ²	1015.63 M. ³	13623.63 M. ³
0+875	39.20 M. ²	989.63 M. ³	14613.25 M. ³
0+900	40.10 M. ²	991.25 M. ³	15604.50 M. ³
0+925	24.04 M. ²	801.75 M. ³	16406.25 M. ³
0+931.06	32.00 M. ²	169.80 M. ³	16,576.05 M.³

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla II.15.- Volúmenes de extracción por estación bi anual (tercera y cuarta etapa)

TERCERA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Estación	Area En Sección	Volume Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	57.81 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+025	56.99 M. ²	1435.00 M. ³	1435.00 M. ³
0+050	58.90 M. ²	1448.63 M. ³	2883.63 M. ³
0+075	53.60 M. ²	1406.25 M. ³	4289.88 M. ³
0+100	46.25 M. ²	1248.13 M. ³	5538.00 M. ³
0+125	54.62 M. ²	1260.88 M. ³	6798.88 M. ³
0+150	56.50 M. ²	1389.00 M. ³	8187.88 M. ³
0+175	59.70 M. ²	1452.50 M. ³	9640.38 M. ³
0+200	61.33 M. ²	1512.88 M. ³	11153.25 M. ³
0+225	60.84 M. ²	1527.13 M. ³	12680.38 M. ³
0+250	58.49 M. ²	1491.63 M. ³	14172.00 M. ³
0+275	53.60 M. ²	1401.13 M. ³	15573.13 M. ³
0+300	48.84 M. ²	1280.50 M. ³	16853.63 M. ³
0+325	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+350	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+375	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+400	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+425	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+450	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+475	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+500	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+525	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+550	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+575	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+600	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+625	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+650	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+675	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+700	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+725	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+750	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+775	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+800	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+825	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+850	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+875	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+900	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+925	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16853.63 M. ³
0+931.06	0.00 M. ²	0.00 M. ³	16,853.63 M.³

CUARTA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Estación	Area En Sección	Volume Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+025	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+050	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+075	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+100	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+125	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+150	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+175	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+200	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+225	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+250	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+275	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+300	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+325	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+350	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+375	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+400	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+425	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+450	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+475	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+500	52.61 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+525	51.58 M. ²	1302.38 M. ³	1302.38 M. ³
0+550	52.56 M. ²	1301.75 M. ³	2604.13 M. ³
0+575	53.93 M. ²	1331.13 M. ³	3935.25 M. ³
0+600	54.14 M. ²	1350.88 M. ³	5286.13 M. ³
0+625	53.70 M. ²	1348.00 M. ³	6634.13 M. ³
0+650	53.43 M. ²	1339.13 M. ³	7973.25 M. ³
0+675	53.55 M. ²	1337.25 M. ³	9310.50 M. ³
0+700	53.91 M. ²	1343.25 M. ³	10653.75 M. ³
0+725	53.25 M. ²	1339.50 M. ³	11993.25 M. ³
0+750	52.13 M. ²	1317.25 M. ³	13310.50 M. ³
0+775	50.92 M. ²	1288.13 M. ³	14598.63 M. ³
0+800	51.90 M. ²	1285.25 M. ³	15883.88 M. ³
0+825	52.33 M. ²	1302.88 M. ³	17186.75 M. ³
0+850	49.87 M. ²	1277.50 M. ³	18464.25 M. ³
0+875	49.33 M. ²	1240.00 M. ³	19704.25 M. ³
0+900	38.68 M. ²	1100.13 M. ³	20804.38 M. ³
0+925	4.91 M. ²	544.88 M. ³	21349.25 M. ³
0+931.06	7.00 M. ²	36.09 M. ³	21,385.34 M.³

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla II.16.- Volúmenes de extracción por estación bi anual (quinta etapa)

QUINTA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Estación	Area En Sección	Volume Entre Secciones	Volumen Acumulado
0+000	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+025	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+050	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+075	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+100	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+125	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+150	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+175	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+200	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+225	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+250	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+275	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+300	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+325	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+350	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+375	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+400	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+425	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+450	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+475	0.00 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+500	49.67 M. ²	0.00 M. ³	0.00 M. ³
0+525	55.42 M. ²	1313.63 M. ³	1313.63 M. ³
0+550	61.05 M. ²	1455.88 M. ³	2769.50 M. ³
0+575	64.27 M. ²	1566.50 M. ³	4336.00 M. ³
0+600	67.02 M. ²	1641.13 M. ³	5977.13 M. ³
0+625	68.03 M. ²	1688.13 M. ³	7665.25 M. ³
0+650	66.60 M. ²	1682.88 M. ³	9348.13 M. ³
0+675	81.78 M. ²	1854.75 M. ³	11202.88 M. ³
0+700	88.24 M. ²	2125.25 M. ³	13328.13 M. ³
0+725	88.14 M. ²	2204.75 M. ³	15532.88 M. ³
0+750	88.63 M. ²	2209.63 M. ³	17742.50 M. ³
0+775	86.52 M. ²	2189.38 M. ³	19931.88 M. ³
0+800	74.66 M. ²	2014.75 M. ³	21946.63 M. ³
0+825	58.53 M. ²	1664.88 M. ³	23611.50 M. ³
0+850	45.59 M. ²	1301.50 M. ³	24913.00 M. ³
0+875	20.06 M. ²	820.63 M. ³	25733.63 M. ³
0+900	3.54 M. ²	295.00 M. ³	26028.63 M. ³
0+925	0.00 M. ²	44.25 M. ³	26072.88 M. ³
0+931.06	0.00 M. ²	0.00 M. ³	26,072.88 M.³

B) Acarreo o traslado de material pétreo:

El transporte del material pétreo a los sitios de uso final se realizará a través de camiones de volteo propiedad del promovente o de su agremiada, se incluye también la posibilidad de que el cliente o empresa interesada vaya hasta el sitio por el material a comercializar.

Los camiones de volteo que se utilicen deberán de ser cubiertos con una lona con el fin de que, durante el traslado de los materiales pétreos, no se caigan y puedan poner en riesgo a los automovilistas. La maquinaria y equipo se resguardará en sitios alejados del cauce del río.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla II.17.- Maquinaria a utilizar

Descripción	Combustible	Aceite	Grasas
Retroexcavadoras	1200 L/mes	30	20
Camión de volteo	1400 L/mes	40	20
TOTAL	2600	70	40

Insumos: Por la característica del presente proyecto de aprovechamiento, la materia prima para su operación es el banco de materiales pétreos, sujeta a la concesión de la CONAGUA oficio NO. BOO.808.08.1.-0545. Dicho proyecto tiene como objetivo la extracción de **97,101.89 m³** de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y gravón) en un área de **55,838.05 m²**.

Combustibles: Para la operación de la maquinaria (camiones de volteo-carga) será suministrada en las estaciones de servicio de la localidad más cercana, el combustible necesario para las retroexcavadoras será suministrado por tanques portátiles cuando así lo requieran y no será necesario un depósito de combustible en la zona de extracción.

A continuación, se muestran la concentración de volúmenes a trasladar por estación:

C) Mantenimiento

Por las características del sitio del proyecto no es aplicable el mantenimiento en el área de extracción del material durante las etapas que dure el proyecto. El mantenimiento que se pudiera realizar será a los camiones de volteo y a la maquinaria a utilizar para la extracción de materiales pétreos. Cabe resaltar que se evitara realizar mantenimiento en el área del proyecto, efectuándose en talleres autorizados en la ciudad de Mazatlán Sinaloa.

De presentarse el caso emergente de efectuarse reparaciones al aire libre en la zona del proyecto, se tomarán todas las medidas preventivas necesarias y con ello evitar la contaminación del suelo o agua. Las labores de mantenimiento serán única y principalmente de los vehículos y maquinaria usada en la extracción, carga y traslado del material al sitio de comercialización, dada la cercanía del poblado no se hará ningún tipo de reparaciones o mantenimiento en el sitio de extracción del material.

El mantenimiento a la maquinaria se hará de acuerdo a su programa de correspondiente. En dado caso que no se pueda llevarse la maquinaria al taller de servicio se harán reparaciones con extremo cuidado del medio ambiente. Los residuos generados se dispondrán en contenedores para que la autoridad competente disponga de ellos.

Por otra parte, se tendrá en condiciones apropiadas el camino de acceso al banco de material, y el entronque con la carretera estatal.

II.2.6. Desmantelamiento y abandono del sitio

Se tiene una vida útil de 10 años para realizar las actividades de extracción de los materiales pétreos, además conforme a la rentabilidad del área, se buscará la renovación de la autorizaciones, concesiones y permisos para la continuidad del proyecto.

A continuación, se presentan algunas de las medidas o acciones a realizar posterior a aprovechamiento:

- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y estaciones de materiales.
- Por ningún motivo quedan desniveles o pozos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posteriores al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del predio, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

En esta etapa de abandono del sitio no se contempla grandes obras ya que producto de arrastre naturales en las avenidas del cuerpo de agua recuperará en parte las condiciones naturales en las que se encontraba el sitio antes de la implementación del proyecto.

II.2.7. Desmantelamiento y abandono del sitio

No es necesarios utilizar explosivos ya que la explotación del banco será mediante maquinaria.

II.2.8. Generación y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Durante las etapas de preparación del sitio y operación, solo se generarán residuos tipo doméstico, los cuales serán dispuestos en un contenedor, para luego ser depositados en el sitio donde la autoridad local competente lo disponga. En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente de la letrina móvil, la cual será instalada y su disposición final corre a cargo de la empresa que preste el servicio en la localidad cercana.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Durante la etapa de operación, solo se producirán residuos no peligrosos, los cuales serán manejados de acuerdo a la normatividad vigente y dispuesto donde la autoridad municipal componente lo disponga ya que debido a que no se le dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, no se producirán residuos peligrosos.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimientos de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas, filtros y empaques), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce del Río, en algún taller cercano, ya que el proyecto se encuentra a escasos 2 km del poblado de Presidio de Victoria, por lo que se diera el caso el taller se encargara de la recolección y disposición de los residuos peligrosos para su almacenamiento y posterior confinamiento por parte de una compañía autorizada.

A continuación, se menciona los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera entre otros con potencial para generar impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto:

Tabla II.18.- Residuos generados en la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESIDUO
Preparación del sitio	Suelo	Domesticos y Emisiones

Tabla II.19.- Residuos generados en la etapa de operación del sitio

ACTIVIDAD	INSTRUMENTO JURÍDICO APLICABLE	RESIDUO
Operación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, en materias de residuos peligrado. NOM-052-SEMARNAT-2005 	Durante esta fase se generarán diversos residuos relacionados con cambios de aceites, refacciones y demás actividades, SIN EMBARGO, ESTAS NO SE DESARROLLARÁN EN EL PREDIO SINO EN TALLERES AUTORIZADOS.
Presencia de operadores y personal en general durante las actividades de extracción y carga de materiales	<ul style="list-style-type: none"> Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos 	Producto de los alimentos de los trabajadores. Para disminuir efectos negativos se instalará depósito de basura y su traslado inmediato para su disposición final adecuada.
Operación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> NOM-041-SEMARNAT-2006 NOM-077-SEMARNAT-1995. 	Durante esta etapa se producirán partículas de polvo que pudieran dispersarse a una distancia no mayor de 50 metros. De igual manera la emisión de contaminantes generados por los vehículos automotores de combustión, como lo son los camiones de carga y la maquinaria pesada.
Operación de Maquinaria en el predio	<ul style="list-style-type: none"> NOM-080-SEMARNAT-1998. 	Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados para la extracción de los materiales pétreos, los cuales

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

	estarán por debajo de los límites máximos permisibles. FUENTE EMISORA Maquinaria pesada <70 da Vehicula de carga <70 da
--	--

Descripción de los residuos en las diferentes etapas del proyecto:

Emisiones a la atmosfera: En referencia a las emisiones de gases serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizada; dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible.

Residuos sólidos domésticos: Estos residuos serán generados por los operadores de la maquinaria y camiones de carga, a los cuales se instruirá para que los pocos residuos que llegaran a generar los trasladen en las unidades de carga y los depositen en los contenedores existentes en los poblados más cercanos.

Residuos peligrosos: Estos residuos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites, estopas, filtros, etc.), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce, en algún taller cercano, ya que el proyecto de extracción se encuentra cercanos a un poblado, por lo cual se encargara de la recolección y disposición temporal de los residuos dentro de un contenedor/almacén, para posteriormente ser enviados a confinamiento y/o reciclaje por parte de una empresa autorizada para ello.

Ruido: Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados para la extracción de los materiales pétreos, los cuales estarán por debajo de los límites máximos permisibles de a acuerdo con los parámetros estipulados en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1998 que establece los límites máximos permisibles de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores y su método de medición. La generación de ruido durante la operación de la extracción de materiales pétreos se presenta de la a continuación.

Residuos líquidos: En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente de la letrina que se instale en el frente de trabajo correspondiente, a la cual le dará mantenimiento y disposición final de líquidos, la empresa que provea el servicio en el sitio del proyecto.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Por las características del presente proyecto no se requiere de infraestructura especial para el manejo, almacenamiento y disposición de los residuos.

El mantenimiento de la maquinaria se dará se manera periódica para garantizar que trabaje de manera óptima, el mantenimiento se realizara en talleres debidamente equipado.

En el área de extracción de materiales pétreos, se recolectarán los residuos de tipo domestico que se generen y posteriormente se llevara a depositar en contenedores para su disposición final al sitio de tiro autorizado.

Para el caso del material extraído de la capa superficial del predio (material terroso revuelto con maleza), este será acumulado fuera del cauce del Río.

Tabla II.20. Manejo y disposición de los residuos en las etapas del proyecto

RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO		
Residuos solidos	Se almacenarán en un contenedor	Se trasportará al centro poblado más cercano para que sea recolectado y dispuestos por las autoridades competentes.
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Residuos solidos	Se almacenarán en un contenedor	Se trasportará al centro poblado más cercano para que sea recolectado y dispuestos por las autoridades competentes.
Residuos peligrosos	No se almacenarán en el sitio del proyecto	El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará en talleres mecánicos que se encuentra en el poblado de Presidio de Victoria; los cuales serán almacenados y dispuestos por empresas autorizadas, evitando de esta manera la generación de contaminación.
Emisiones	No Aplica	Se minimizará mediante el mantenimiento preventivo a la maquinaria.
Aguas residuales	Instalación de letrina	Se le dará mantenimiento y deposición de estos residuos por la empresa que preste el servicio.

II.2.9. Otras fuentes de daños

No se consideran otras fuentes de daños diferentes a las descritas.

CAPÍTULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículos 28, fracciones I y X.

Tabla III.1. Vinculación con Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículos 28, fracciones I y X

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.	Es un proyecto donde el objetivo principal es la extracción de maeriales petreos dentro del cauce del rio Presidio.	El promovente cumplirá con lo estalecido en la LGEEPA y en su artículo 28, donde se regulan las actividades que requieren el proceso de evaluacion de impacto ambiental como es el caso de la extracción de materiales petreos en cauces de ríos.
Fracción I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.	Es un proyecto de extracción de materiales petreos, que aplica a esta normativa ya que se desarrolla en el cauce de un cuerpo de agua.	La promovente cumplirá con lo establecido en este punto, con la presentación de la MIA-P, con lo establecido por este Artículo e inciso.
Fracción X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	El proyecto se ubica en el lecho del Rio Presidio, situación que establece la fracción X.	El proyecto considera el cimplimiento de todas las medidas y programas necesarios para el cumplimiento de estas actividades en los cauces de los ríos.

ARTICULO 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto cumple con lo dispuesto en el Artículo 30 de la LGEEPA, considerando que para obtener la autorización en materia ambiental, requiere presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental, que es motivo del presente documento.
---	--

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Ley de Aguas Nacionales (LAN)

Resulta aplicable al presente proyecto el Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Tabla III.2. Vinculación con Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo 1. 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.</p>	<p>El proyecto se sujetará a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.</p>
<p>Artículo 7. – De conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.</p>	<p>Como parte del contenido del presente estudio, se presenta información que evidencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que el proyecto no hará uso de agua cruda para efectuar las actividades de operación, que la demanda de este recurso solo la representa el riego de caminos para evitar polvaredas. • Que el proyecto garantiza la integralidad del medio hídrico de la zona, ya que no se ubica en una zona de sobreexplotación hídrica y el volumen requerido se encuentra dentro de las capacidades naturales de las corrientes hidrológicas. • Que conforme a lo analizado en el capítulo IV de este documento, se muestra que el proyecto garantiza la integridad funcional de los ecosistemas respecto al componente agua. • Se proponen medidas de operación que minimizan el consumo de agua reduciendo aún más el potencial impacto sobre este recurso. <p>🕒 Por tanto se da cumplimiento a lo establecido en los principios y artículos de la Ley de Aguas Nacionales</p>
<p>Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del</p>	<p>El proyecto se encuentra en el cauce del río Presidio y no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho cauce, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres</p>

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

<p>tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.</p>	<p>o vertimientos accidentales.</p> <p>Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio.</p> <p>Estos residuos serán recolectados en tambos de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Mazatlán, para su adecuada disposición.</p> <p>Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a sus vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Mazatlán.</p>
<p>Art. 96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.</p>	<p>El proyecto se encuentra en el cauce del río Presidio, y no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho cauce, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales.</p> <p>Los residuos líquidos a generar serán de tipo doméstico, puesto que las actividades de dragado no considera la utilización de aguas crudas que generen aguas residuales de tipo industrial, las aguas de tipo doméstico serán las generadas por la micción y/o defecación de los trabajadores, por tal situación se instalarán sanitarios portátiles que serán constantemente limpiados por la empresa prestadora de este tipo de servicio, quien será responsable de la adecuada disposición de las aguas residuales.</p>

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

Dentro de cada una de las fases relacionadas con la operación de una obra o actividad, se generan diversos tipos de desechos, por lo que se debe tener conocimiento de cómo deberá efectuarse el manejo de ellos, aun cuando sean en cantidades mínimas y de esta manera evitar su disposición inadecuada hacia el suelo o los cuerpos de agua.

Tabla III.3. Vinculación con Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (LGPGIR)

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Artículo. 18.-Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos,</p>	<p>Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos serán subclasificados en orgánicos e inorgánicos y se</p>

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

así como con los ordenamientos legales aplicables.	recolectarán en tambos de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Mazatlán para su adecuada disposición.
Artículo. 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.	El promovente dará cabal cumplimiento a los lineamientos que establezca la Norma Oficial Mexicana creada exprofeso para ello.
Artículo. 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo: I. La forma de manejo; II. La cantidad; III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos; IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de moverse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento; V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación; VI. La duración e intensidad de la exposición, y VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.	La promovente del presente proyecto firmará un contrato con la empresa que rente la maquinaria que se requerirá para las actividades de operación, a efecto de que esta reciba mantenimiento en talleres ubicados fuera del sitio del proyecto y con ello se evite el riesgo de causar algún derrame de hidrocarburos o la inadecuada disposición de residuos peligrosos. Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a los vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Mazatlán.

Reglamento de la LGEEPA, en materia de impacto ambiental; Capítulo II Artículo 5, Inciso A), Fracciones IX y X, Inciso R), Fracc. II.

Tabla III.4. Vinculación con Reglamento de la LGEEPA, en materia de impacto ambiental; Capítulo II Artículo 5, Inciso A), Fracciones IX y X, Inciso R), Fracc. II.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso A) HIDRAULICAS: X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales.	El proyecto contempla la actividad de extracción de materiales petreos con lo cual se prodrá favorecer las acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la conducción hidráulica.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.

Inciso O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:	Para el desarrollo del presente proyecto no se requerirá el cambio de uso de suelo, y no se afectarán
---	---

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

<p>I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;</p> <p>II. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas.</p>	<p>comunidades vegetales de interes forestal.</p>
--	---

Reglamento de la LGVS (RLGVS)

Tabla III.5. Vinculación con Reglamento de la LGVS (RLGVS)

ARTICULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</p> <p>Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>El presente estudio obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que pudiesen ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en los capítulos V y VI de la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</p> <p>Artículo 70. Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p> <p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los</p>	<p>El área del proyecto no ha sido declarada hábitat crítico por la SEMARNAT, ni publicada en el Diario Oficial de la Federación.</p>

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

<p>cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	
--	--

Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales.

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994

Última reforma publicada DOF 29 de agosto de 2002.

Tabla III.6. Vinculación con Reglamento De La Ley De Aguas Nacionales. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de enero de 1994. Última reforma publicada DOF 29 de agosto de 2002

ARTICULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>ARTÍCULO 1o.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.</p>	<p>Para el desarrollo del proyecto se dará cabal cumplimiento a los artículos 1, 29 y 30 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.</p>
<p>ARTÍCULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.</p>	
<p>ARTÍCULO 30.- Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".</p>	

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

III.5 Normas Oficiales Mexicanas

Normas Oficiales Mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación del proyecto, tales como:

Tabla III.7.- Vinculación con Normas Oficiales Mexicanas Ambientales

NOM-001-SEMARNAT-1996.	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Con el desarrollo del proyecto no será necesaria la descarga de aguas residuales al cuerpo de agua; y se evitará la contaminación del recurso hídrico mediante los programas de vigilancia ambiental y la instalación de letrinas portátiles en todo el proceso del proyecto.
NOM-041-SEMARNAT-2015.	Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	El promovente mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipo que funcione con combustibles fósiles para el buen funcionamiento de los mismos.
NOM-042-SEMARNAT-2003.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos	Se mantendrá e implementará un programa de mantenimiento de todo vehículo que se utilice en el proyecto, con la finalidad de minimizar las emisiones de gases contaminantes.
NOM-044-SEMARNAT-2006.	Niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg. Acuerdo sobre criterios ambientales.	Se mantendrá e implementará un programa de mantenimiento de todo vehículo que se utilice en el proyecto, con la finalidad de minimizar las emisiones de gases contaminantes. Se llevarán a cabo verificaciones de los vehículos que se utilicen en las actividades de extracción y acarreo.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

<p>NOM-045-SEMARNAT-2006.</p>	<p>Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.</p>	<p>La totalidad de las normas que comprende este apartado de fuentes móviles se refiere a los límites máximos permisibles de contaminantes que emiten tanto vehículos, pick up, y motocicletas, todos estos medios de transporte y de trabajo serán utilizados en todas las etapas del proyecto, por lo que la aplicabilidad de dichas normas es inminente, se procederá a mantener en un estado de carburación todos estos medios de transporte, puesto que así se disminuye el consumo de combustible y se disminuye a su vez la concentración de gases emitidos a la atmósfera.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p>	<p>Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Aplica por el manejo de los aceites lubricantes productos de mantenimiento de los equipos y maquinarias durante la etapa de operación del proyecto. Esta acción deberá ser realizarla por una empresa especializada.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p>	<p>Que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</p>	<p>En lo que a especies establecidas en esta norma. Dentro de las diferentes categorías se refiere, no se encontró ninguna en este estatus.</p>
<p>NOM-077-SEMARNAT-1995</p>	<p>Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un registro de este, para reparar o reemplazar las que ya no cumplan con esta normativa. La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994</p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Aplica al proyecto principalmente en la etapa de preparación y operación debido a que la generación de ruido que pudiera llegar a rebasar los niveles permisibles. Cabe señalar que no se rebasaran los niveles permisibles, además de que se</p>

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

		respetara en lo posible un horario de trabajo comprendido de 8 horas, con la finalidad de evitar afectaciones por interferencia al medio ambiente.
--	--	--

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (General Del Territorio, Regionales, Marinos o ocales). Con base a estos instrumentos deben describirse las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se asentará el proyecto; asimismo se deberán relacionar las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA involucradas así como los criterios ecológicos de cada una de ellas, con las características del proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

REGION ECOLOGICA: 15.4

Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 33. Llanura Costera de Mazatlán

Localización: Costa central de Sinaloa

Superficie en km²: 17,424.36 km²

Población Total: 526,034 hab

Población Indígena: Sin presencia

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial edio.

Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación.

Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media.

Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea.

Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación.

Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por

municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable.

Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable y Restauración.

Prioridad de Atención: Baja

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Estrategias. UAB 33

Estrategias sectoriales aplicables al proyecto en estudio:

4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.

18° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica; rocas ígneas y sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: acantilados, lagunas, matorral, bahías, dunas costeras, marismas, playas, esteros, arrecife, islas. Eutroficación alta. Ambientes laguna, acantilado, litoral e infralitoral con alta integridad ecológica.

Oceanografía: surgencias en invierno. Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, un estero y lagunas. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, halófitas, selva baja caducifolia. Zona migratoria de lobo marino y aves acuáticas; de anidación de pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*) y de reproducción de cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y peces (*Hemiramphidae*).

Gran número de endemismos de vertebrados. Presenta las mayores concentraciones de aves acuáticas migratorias de Latinoamérica.

Aspectos económicos: pesca intensiva organizada en cooperativas, artesanal y cultivos; se extraen principalmente crustáceos (*Penaeidae*). Turismo de alto impacto (bahía de Mazatlán) y ecoturismo (estero de Urías e isla de la Piedra). Hay actividad industrial y de transporte marítimo.

Problemática:

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas, dragados, cambio de barreras, construcción de marinas.

- Contaminación: por aguas negras (descargas directas a la bahía), basura, fertilizantes, agroquímicos, pesticidas, metales pesados, termoeléctrica (emisión de gases), derrames de petróleo y contaminantes industriales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

- Uso de recursos: presión sobre peces y crustáceos por la pesca artesanal no controlada,

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

además de recolección de especies exóticas, arrastres y pesca ilegal. Conflictos agrícolas, pesqueros, acuícolas y turísticos en las lagunas costeras.

- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

- Regulación: falta de ordenamiento para el acceso al recurso camarón y conflictos entre usuarios, problema predominantemente en la zona de Mazatlán. Pesca ilegal; tráfico ilegal de especies endémicas de las islas Marías (aves y reptiles).

Conservación: se propone proteger a Barra de Piaxtla, playa y estero de El Verde, el estero del Yugo y alrededores, los manglares del estero de Urías, las tres islas de la bahía de Mazatlán.

Apoyar a las áreas que tienen cierto estatus de conservación y protección.

Grupos e instituciones: CIAD (Unidad Mazatlán), UAS (Facultad de Ciencias del Mar), ITMar (Mazatlán), INP (CRIP-Mazatlán).

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP).

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que el estado solo cuenta con tres áreas naturales protegidas las cuales son; Meseta de Cacaxtla, el Verde Camacho y Playa Ceuta (CONANP).

Las cuales están alejadas del sitio del proyecto, por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas.

III.6 Otros instrumentos a considerar son:

No existen otros instrumentos.

CAPÍTULO IV

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

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

En este capítulo se presenta una descripción general y caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos; se lleva a cabo un análisis de las características del sistema ambiental y área de influencia del proyecto. Para ello, se tomó en cuenta los aspectos ambientales (naturales y socioeconómicos) que son relevantes por sus características o su fragilidad para el proyecto en estudio. Así mismo se desarrollan las características y composición de los atributos ambientales presentes en el área de influencia y sistema ambiental concreto, considerando los lineamientos de planeación presentes en la zona de estudio. Para esto primeramente se lleva a cabo la delimitación del área de estudio y del sistema ambiental del proyecto.

IV.1. Delimitación del área de influencia del estudio

Para la delimitación del área de influencia del proyecto, se ha realizado un detallado análisis de los procesos que se llevan a cabo en la zona de estudio donde se pretende incertar el proyecto de extracción de materiales pétreos; considerando además la amplitud de los efectos que el mismo pudiera tener con el desarrollo de sus actividades; con este análisis se determinó el área de influencia.

Considerando la naturaleza del proyecto, y tomando en cuenta que se trata de un banco de materiales pétreos que se plantea desarrollar en el cauce del río Presidio, se determinó y delimitó la zona de influencia considerando factores como uso de la tierra, zonas de cultivo, topografía, centros poblados y demás aspectos bióticos como tipo de vegetación circundante.

En primera instancia, a continuación se describe de manera general los sistemas hidrográficos relacionados con el presente proyecto y considerados por la naturaleza del proyecto como elemento

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

principal en la delimitación del área de influencia; describiendo los mismos a continuación de lo general a lo particular hasta definir la zona de influencia del proyecto.

A continuación se presenta de manera gráfica y explícita el resultado del análisis realizado para delimitar el área de influencia del proyecto y se describen las principales características de los elementos con conforman el área de influencia del proyecto:

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

El proyecto no afectará cobertura vegetal colindante al predio; ya que la extracción de materiales pétreos se dará dentro del tramo cauce concesionado, específicamente en el área del polígono marcada para la explotación de al banco (ver plano del proyecto).



Figura II.5.- Polígono del proyecto desprovisto de vegetación.



Figura IV.1.- Panorámicas del predio desprovisto de vegetación

Ubicación de las obras de apoyo del proyecto

Para la operación del proyecto no se tiene considerado la instalación de obras de apoyo, ya que la promotente cuenta ya con infraestructura necesaria en las inmediaciones del predio.

Superficies para obras permanentes

Para la operación del presente proyecto no se requiere de obras permanentes. Únicamente se aprovechará los materiales pétreos del río, los cuáles serán cargado a camiones y trasportados a otro sitio.

Criterio para la delimitación de los componentes del sistema ambiental

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Ritter et al., 2007).

Para la delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto, es importante considerar que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas temporales y espaciales (García Oliva, 2005; Maass y Martínez-Yrizar, 1990).

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2002), donde se define al sistema como “el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento”, se realizó la delimitación del sistema Ambiental del Proyecto considerando los elementos que se describen a continuación.

En este contexto, y considerando los criterios anteriormente expuestos, para el presente proyecto y considerando las características de la zona y los factores ambientales, hidrográfico orográficos presentes se delimitó un sistema ambiental utilizando en primera instancia, y como base principal el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Con dicho Sistema de Información Geográfica, y por tratarse de un proyecto con influencia directa en un sistema hídrico como es el río Presidio, se tomo como criterio principal, las clasificaciones del SIGEA en lo que a sistemas hidrónicos se refiere:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

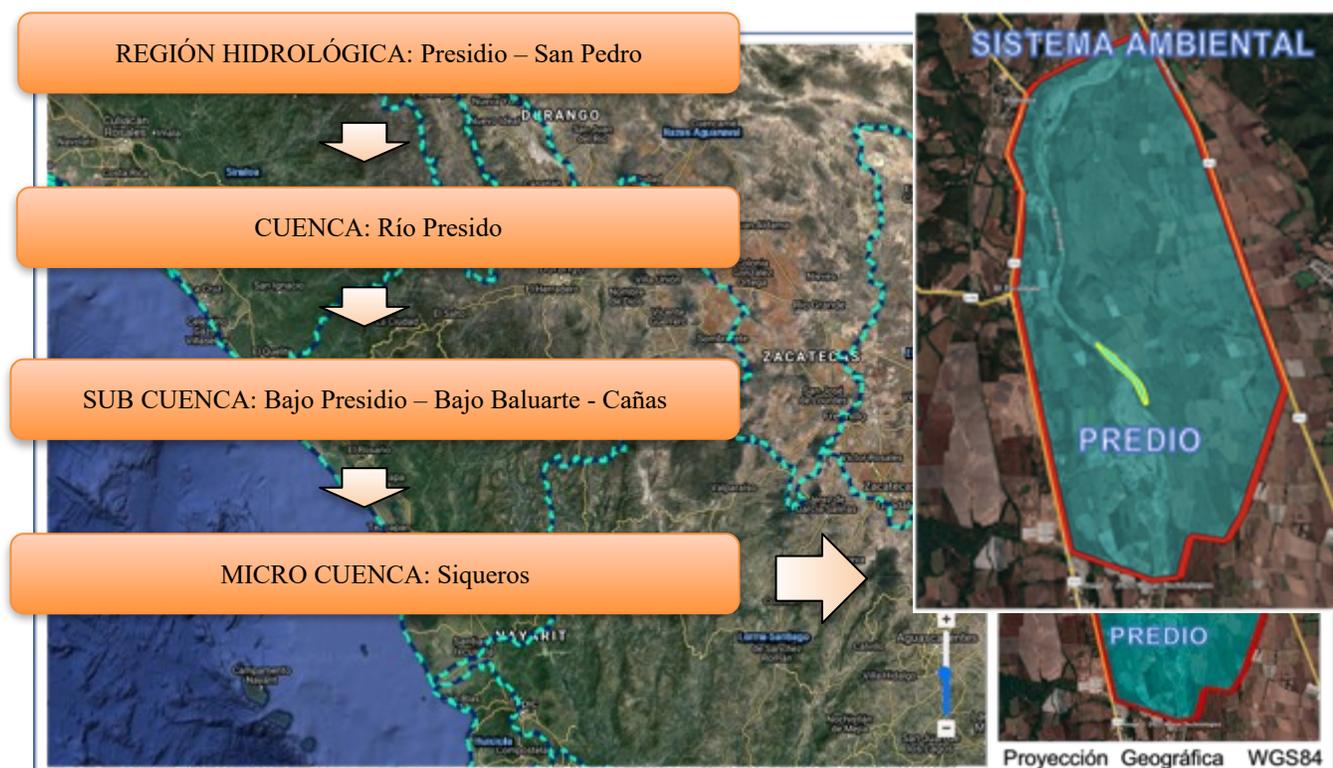


Figura IV.2.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Región hidrológica; Presidio - San Pedro Sin.)

La Región Hidrológica número 11 Presidio-San Pedro, se ubica al noroeste de nuestro país y se encuentra delimitada al norte con la Región Hidrológica número 36 Nazas-Aguanaval, al sur con la Región Hidrológica número 12 Lerma-Santiago, al este por las regiones hidrológicas números 36 Nazas-Aguanaval y 12 Lerma-Santiago y al oeste por el Océano Pacífico. Comprende un área de 51,113 kilómetros cuadrados. La figura IV.3, muestra su ubicación geográfica.

Región Hidrológica (RH-11) Presidio San Pedro Se localiza en el extremo noroeste del estado y se extiende hacia los estados de Sinaloa, Durango y Zacatecas; dentro de Nayarit comprende 36.05% del área estatal. Limita al oriente con la RH-12, Lerma-Santiago; al sur con la RH-13, Huicicila; y al poniente, con el Océano Pacífico.

Las principales corrientes que la drenan descienden del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico; fluyen de norte a sur y son los ríos: Acaponeta, Rosamorada, San Juan y San Pedro Mezquital; el río Las Cañas constituye el límite con el estado de Sinaloa. La región, dentro de Nayarit, abarca parte de tres cuencas: A, R. San Pedro; B, R. Acaponeta y C, R. Baluarte.

CUENCA (A) R. SAN PEDRO

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Se localiza en las porciones oriental y sur de esta región. Sus límites con las cuencas de la RH-12 son: al oriente con la L y al sur con la F y de la RH-11 con la B en el occidente. En el estado la integran las subcuencas a, R. San Pedro y b, R. Mezquital.

El río San Pedro (San Pedro Mezquital) es una de las corrientes más importantes, inicia en el estado de Durango denominándosele río La Saucedá y en Nayarit se le designa con los dos primeros nombres. Drena, dentro del estado, un área de 15.56% y fluye por el centro de la cuenca, con dirección norte-sur; en la fracción sur de la cuenca cambia su orientación hacia el oeste, para desembocar en el Océano Pacífico, aunque en su último tramo no presenta un cauce bien definido por formar parte de una zona de lagunas y esteros.

La temperatura media anual varía de 14" a 26°C y la precipitación total anual de 700 a 2 000 mm; el volumen medio anual aforado en la estación hidrométrica "San Pedro" es de 2 734.57 millones de metros cúbicos (Mm³), la lámina de escurrimiento de 106 mm y el coeficiente de escurrimiento de 7.9%. Se localiza una zona de inundación cerca de la desembocadura del río San Pedro, donde hay numerosos esteros y lagunas: entre los primeros destacan: Estero Grande, Las Gallinas, Macho, El Tanque y El Mezcal, de las lagunas sobresale la Grande de Mexcaltitán.

La cuenca tiene un grado de contaminación de segundo orden y la principal fuente es de residuos provenientes de las poblaciones: Ruíz, Tuxpan, Pozo de Ibarra y Sentispac. En la zona de la llanura costera existe contaminación natural, provocada por la influencia de las mareas, lo cual convierte a los suelos en salinos y salino-sódicos.

CUENCA (B) R. ACAPONETA

Situada en la porción central de la Región Hidrológica Presidio-San Pedro y comprende 20.44% de la superficie del estado. Limita al noroeste con una pequeña porción de la cuenca C de la RH-11, al oriente y sur con la cuenca A de la misma región y al occidente con el Océano Pacífico. En la entidad la integran las subcuencas a, R. Acaponeta; b, R. San Diego; f, El Palote-Higueras; g, El Bejuco y h, Rosamorada.

El río Acaponeta principia en el estado de Durango, como quebrada de San Bartolo, labra un profundo cauce a lo largo de unos 50 km hasta el límite con Nayarit, donde recibe el nombre de San Diego; dentro de Nayarit es el río Acaponeta. Tiene una longitud aproximada de 233 km hasta la barra El Novillero, en los últimos 40 km, dada la escasa pendiente, es navegable en canoa; otra corriente importante que drena es el río Las Cañas, que sirve de límite con el estado de Sinaloa y descarga sus aguas en el estero Puerta del Río. Entre las localidades principales de la cuenca, se pueden citar: Acaponeta, Tecuala, San Felipe Aztatán, Milpas Viejas y Quimichis.

La temperatura media anual en la cuenca es de 18°C a 26°C y la precipitación total anual de 1 000 a 1 500 mm; las estaciones hidrométricas donde se tiene conocimiento de los volúmenes de agua

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

escurridos son: "La Ballona", sobre el río Las Cañas, con un volumen medio anual de 91.78 Mm³, "Acaponeta", sobre el río Acaponeta, con un volumen de 1 275.22 Mm³; "Rosamorada" sobre el río Rosamorada, con un volumen de 1.55 Mm³ y "El Bejuco", sobre el río Bejuco, cuyo volumen es de 181.91 Mm³; la lámina de escurrimiento calculada es de 250 mm y el coeficiente de escurrimiento de 20%. Cuenta con varias presas: Las Higueras, Las Palmas, Huajicori, San Juan, Cerro Verde, Paso Real y Cuyutlán.

En esta cuenca, se encuentran las principales lagunas y esteros del estado, entre las primeras destacan: Agua Brava, El Valle y La Garza, de los esteros: Salado, El Indio y El Gavilán. En esta zona las mareas provocan la salinidad y sodicidad de los suelos; y de Acaponeta a Quimichis se sitúa una extensa área sujeta a inundación. La contaminación del agua, debido a desechos residuales, es considerada como de segundo orden.

CUENCA (C) R. BALUARTE

Ubicada en los estados de Sinaloa y Durango, sólo abarca una pequeña porción del extremo noroeste de Nayarit, cubre aproximadamente 0.05%, se encuentra representada por la subcuenca b, R. Matatán. La temperatura media anual oscila entre 22 y 24°C y la precipitación total anual entre 1 000 y 1 200 mm; la lámina de escurrimiento calculada es de 326 mm y el coeficiente de escurrimiento de 27.2%.

Posteriormente se definió y delimitó la Cuenca el Río Presidio.

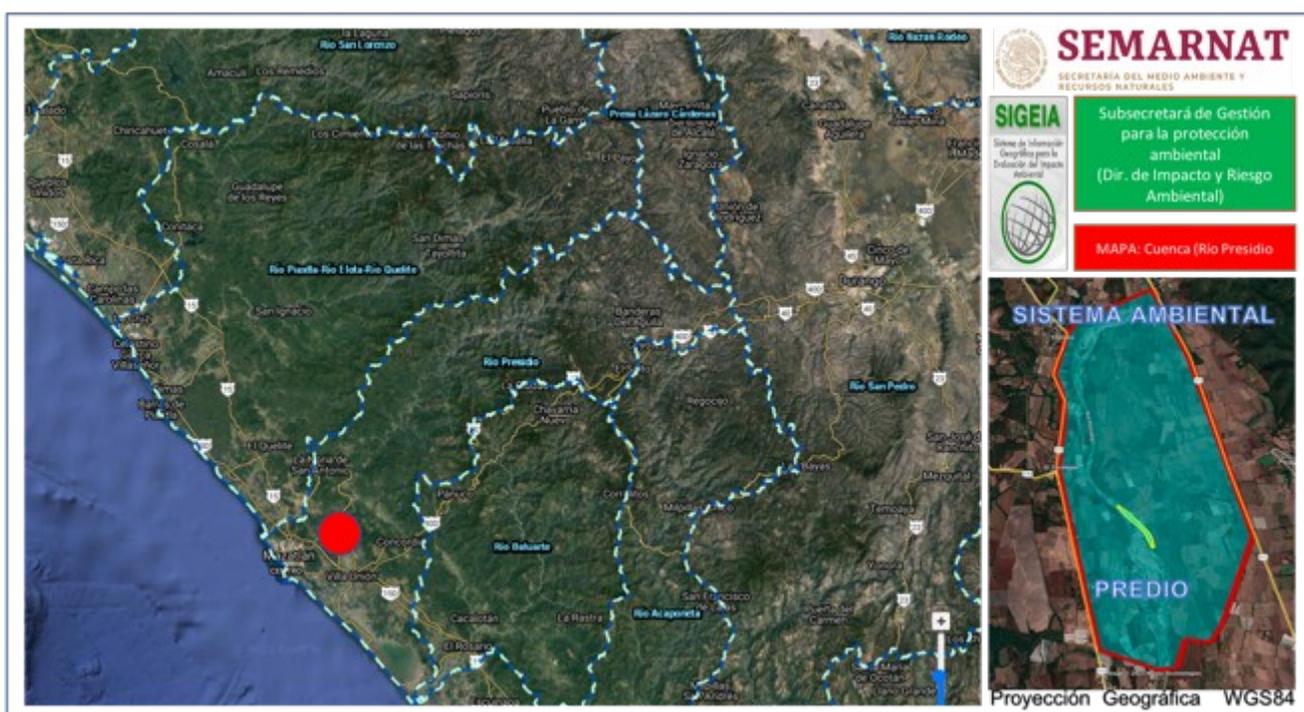


Figura IV.3.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase cuenca río Presidio)

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

La Cuenca Hidrológica del Río Presidio se encuentra localizada al sur del Estado de Sinaloa y la principal corriente superficial la constituye el Río Presidio, que descarga sus aguas al Océano Pacífico tras un recorrido de 215 kilómetros. El Río Presidio es de tipo perenne y nace en el Estado de Durango, donde se conoce como Río del Salto. A su paso por el Estado de Sinaloa, recibe afluentes importantes tales como Tepalcates, San Julián, Jacobo, Verde y Los Horcones.

En la superficie del acuífero se encuentra la Presa Picachos, así como algunos embalses menores, como la Presa derivadora Siqueros, y la presa de almacenamiento Los Horcones, en la llanura costera.

A continuación, se presentan los datos hidrométricos del río Presidio, de acuerdo con información histórica de la “Estación Presidio” proporcionada por de la Comisión Nacional del Agua - Organismo de Cuenca Pacífico Norte.

A continuación se describen los datos hidrométricos promedio de las diferentes estaciones hidrométricas de la zona del proyecto, destacando la estación Siqueros por su cercanía al proyecto.

Tabla IV.1.- Datos generales de las estaciones hidrométricas de la zona del proyecto

Número	Nombre	Corriente	Cuenca	Area Drenada km ²	Volumen Medio Anual Millones m ³	Gasto Medio Anual m ³ /Seg
72H	Tapichahua	R Presidio	R Presidio	3981	682.984	21 300
73H	Siqueiros	R Presidio	R Presidio	5614	983 848	34 600
74H	Las Tortugas	R Panuco	R Baluarte	863	253.318	9 080
75H	Las Habitas	R Baluarte	R Baluarte	3535	2007 236	66.300
76H	Baluarte II	R Baluarte	R Baluarte	4653	1 706.958	48 100
77H	Baluarte	C Baluarte (Margen izq)	R Baluarte		10.797	342
78H	La Ballona	R Cañas	R Acaponeta	451	142.222	4.880

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA MEXICO; ISBN 970-13-0558-2

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

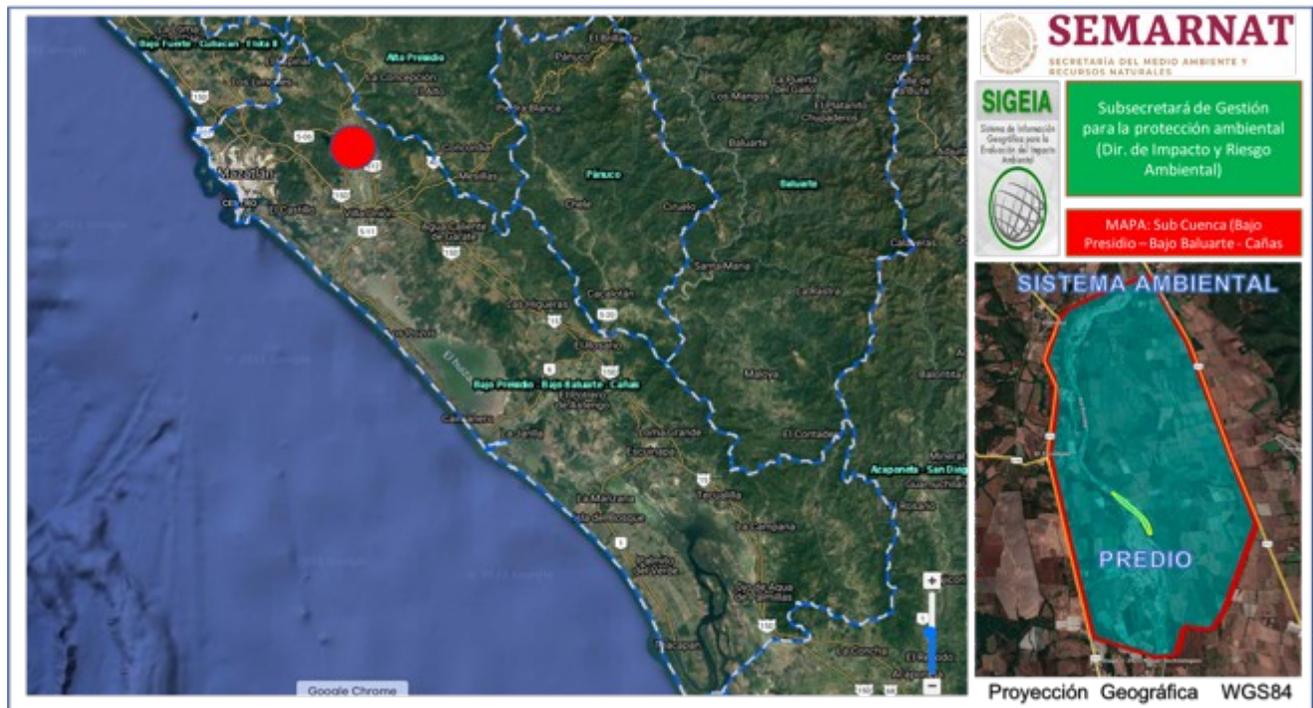


Figura IV.4.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Subcuenca; Bajo Presidio – Bajo Baluarte - Cañas)

la subcuenca del río Presidio, afluente de la cuenca que lleva el mismo nombre y que se localiza al sur del estado de Sinaloa (Figura 1). El agua que se produce en esta cuenca y que se almacena en la presa Picachos es la fuente de

abastecimiento principal para los habitantes de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (Guido et al., 2016).

la subcuenca del río Presidio, afluente de la cuenca que lleva el mismo nombre y que se localiza al sur del estado de Sinaloa (Figura 1). El agua que se produce en esta cuenca y que se almacena en la presa Picachos es la fuente de abastecimiento principal para los habitantes de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (Guido et al., 2016).

la subcuenca del río Presidio, afluente de la cuenca que lleva el mismo nombre y que se localiza al sur del estado de Sinaloa (Figura 1). El agua que se produce en esta cuenca y que se almacena en la presa Picachos es la fuente de abastecimiento principal para los habitantes de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (Guido et al., 2016).

La subcuenca del río Presidio, afluente de la cuenca que lleva el mismo nombre y que se localiza al sur del estado de Sinaloa (IV.5). El agua que se produce en esta cuenca y que se almacena en la presa Picachos es la fuente de abastecimiento principal para los habitantes de la ciudad de Mazatlán, Sinaloa (Guido et al., 2016).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

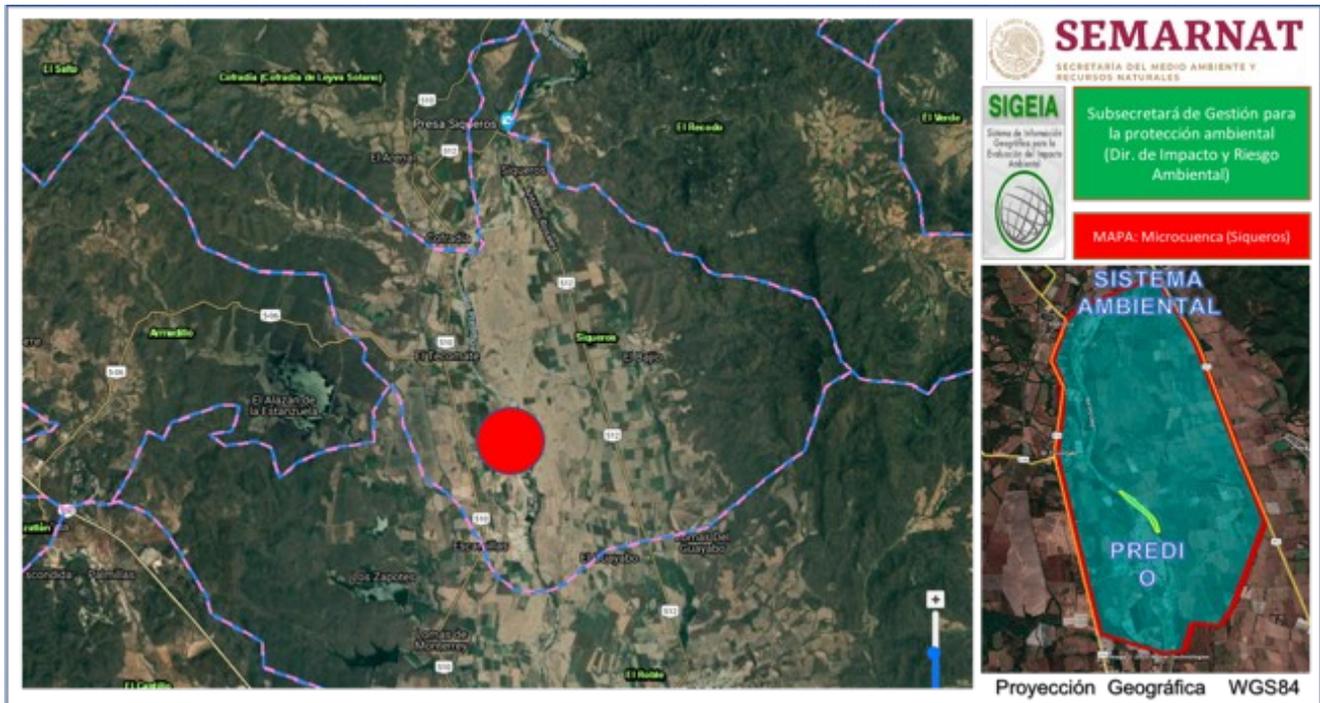


Figura IV.5.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Microcuenca Siqueros) hidrológica)

Una vez delimitado la Sub Cuenca, se analizó el componente hidrográfico de Microcuenca Siqueros, que es donde se ubica la zona de influencia del proyecto.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

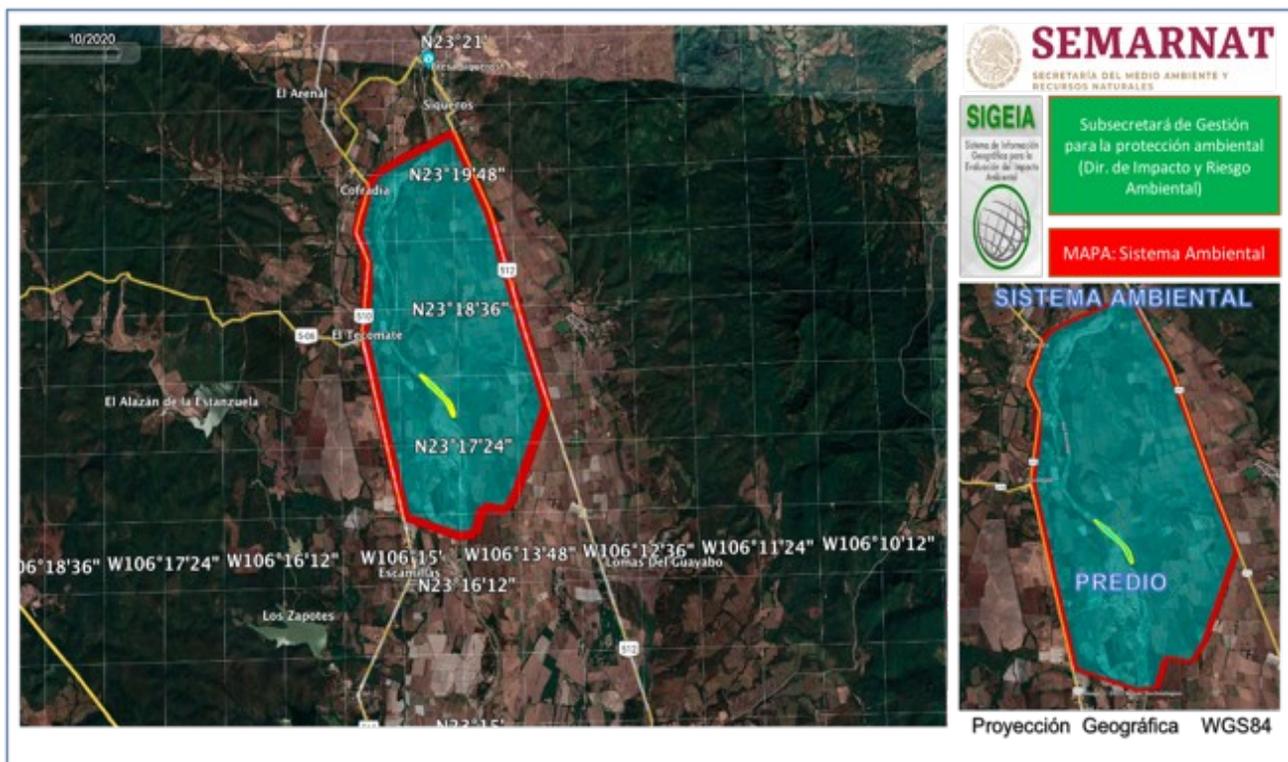


Figura IV.6.- Sistema Ambiental del Proyecto)

Tabla IV.2. Cuadro de construcción del Sistema Ambiental

Punto	13 R mE	mN
1	373117.54	2574716.53
2	373422.46	2574733.34
3	373562.43	2575164.62
4	373961.30	2575093.55
5	374159.10	2575380.53
6	374734.79	2576744.84
7	373851.43	2579911.28
8	373251,86	2581263.29
9	372290.59	2580839.27
10	371887.91	2580632.27
11	371746.70	2580458.75
12	371510.98	2579671.03
13	371679.85	2579243.71
14	371664.01	2578729.29
15	371583.55	2577958.72
16	372216.39	2575045.57

Una vez delimitada la Microcuenca Presidio en el sistema de Información geográfica, se llevó a cabo un análisis de la zona de influencia del proyecto delimitada con anterioridad; con esa información y considerando como principal factor ambiental el aspecto hidrológico y orográfico, además de los usos de suelo las características del sistema hídrico, la zona de escurrimiento de la microcuenca en esa zona, efluentes menores del sistema, las áreas de influencia delimitadas por los las características hidrográficas y fisiográficas de la zona, incluyendo zonas de pequeños poblados; y finalmente los poblados cercanos al sitio, se delimitó el SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO, el cual se muestra gráficamente en la siguiente figura que fue obtenida mediante las variables señaladas con anterioridad en el SIGEIA; sistema que se delimitó con una extensión de 14,550,540.00 M².

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

A continuación se presenta el cuadro de construcción del Sistema Ambiental delimitado para el presente proyecto. Una vez delimitado el sistema ambiental para el desarrollo del proyecto, se procedió a su caracterización.

Tabla IV.3.- Superficies del sistema ambiental

Polígono	Área (M ²)
Sistema Ambiental	14,550,540.00
Polígono del Proyecto	55,838.05

En la figura siguiente se puede apreciar la ubicación del predio en el marco del sistema ambiental delimitado.

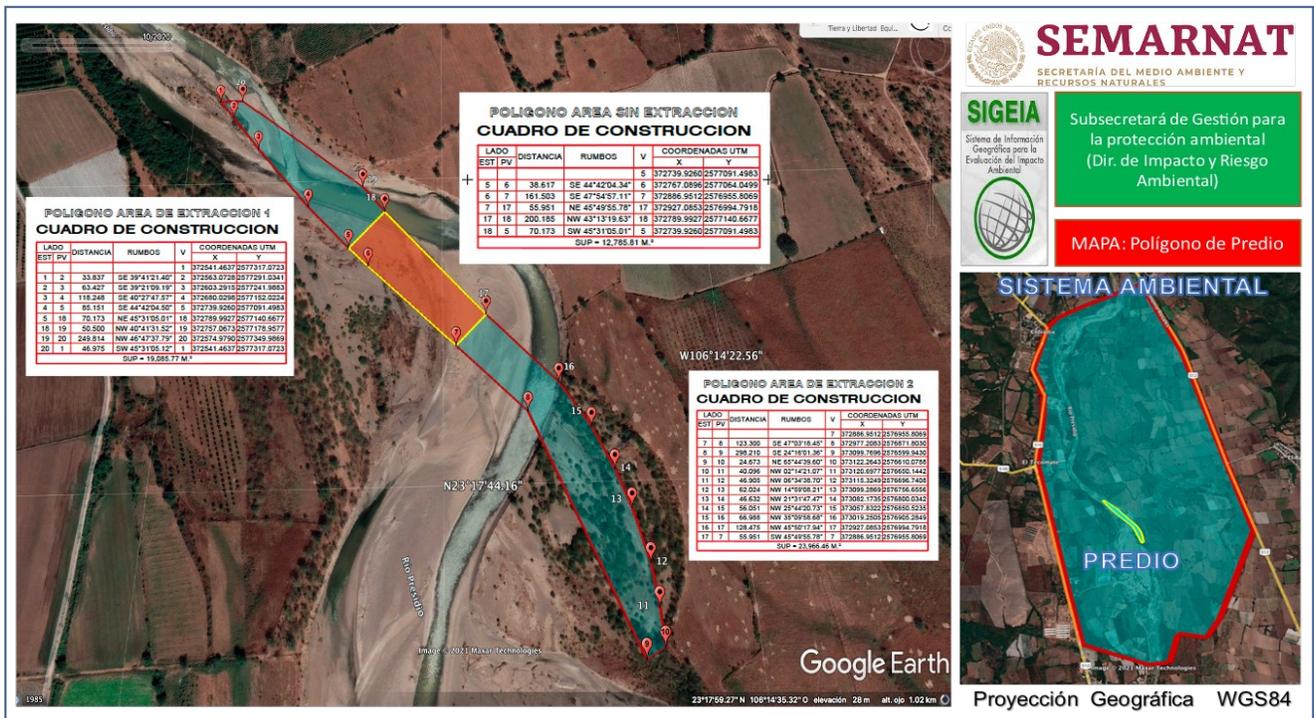


Figura IV.7.- Ubicación del predio en el Sistema Ambiental del Proyecto)

Una vez delimitado y establecido el Sistema Ambiental a considerar para el desarrollo del presente proyecto, se determinaron las características de las diferentes zonas de influencia dentro del sistema ambiental, incluyendo zonas de vegetación, terrenos agrícolas, zonas pobladas, cauce del río y el propio polígono del predio:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

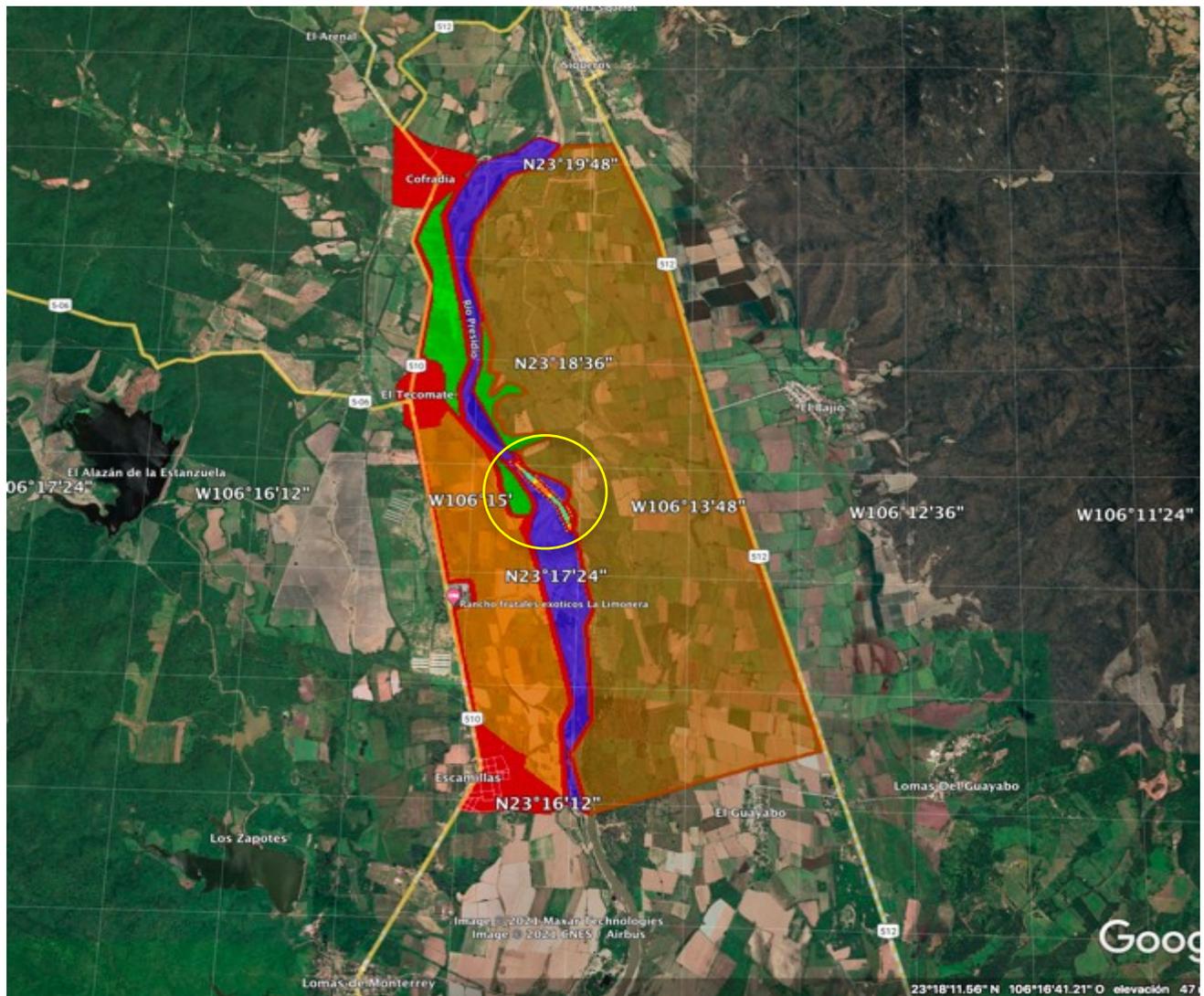


Figura IV.8.- Características del sistema ambiental en cuanto a uso de suelo y presencia de vegetación

- Polígonos del Proyecto
- Zona de lomeríos y vegetación selva media subcaducifolia
- Zona de uso agrícola
- Zona de cauce del río Presidio

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

A continuación, se describe cada uno de los componentes del Sistema Ambiental:

1).- En primer lugar, se considera el polígono del proyecto (55,838.05 m²), lo cual representa el área de remoción o extracción de materiales y por ende la zona de mayor afectación e influencia del proyecto).

2).- El tramo del cauce del río la zona inmediata que será afectada y forma parte del sistema ambiental.

3).- Las zonas de poblados constituye otra de las zonas del sistema ambiental.

4).- Otra de las zonas del sistema ambiental es propiamente la zona de escurrimiento inmediata o microcuenca que es abastecido a su vez de las precipitaciones que se arrastran de la zona colindantes (cuenca de captación) y por las corrientes del río Presidio de donde surge este cuerpo de agua. Así mismo se encuentran otros cuerpos de agua cercanos al sitio como son arroyes secundarios y pequeños canales para cultivo.

5).- Otra de las zonas del sistema se constituye por la zona de inundación cercana, la cual se caracteriza por vegetación de tipo ripario, característica que permite delimitar el sistema ambiental.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se localiza en el cauce de un río Presidio, lo cual permitió delimitar un sistema ambiental de influencia descrito a detalle en el punto anterior.

Dado que las afectaciones posibles son de carácter puntual, el área de estudio del proyecto, que se considera será el más afectado por las actividades del proyecto, se circunscribe principalmente al polígono.

Para la delimitación de los componentes del sistema ambiental, se llevaron a cabo las visitas de campo y análisis de la información considerando puntualmente:

- a) La visita de campo realizada para el estudio, permitió establecer las posibles afectaciones:
 1. Alteración a la flora y fauna
 2. Alteración a los recursos hídricos
 3. Alteración a las características del suelo
 4. Afectaciones al paisaje

- b) Evaluación de impactos. - Esto consistió en el ajuste del área de influencia a los resultados de los criterios señalados en el anterior inciso.

A continuación, se plantean los criterios para la delimitación del área de influencia, así como cada una de las etapas en las que se desarrollará en el presente el apartado.

Análisis de prospección y evaluaciones realizadas como parte de la caracterización del Sistema Ambiental

Alteración a la flora y fauna

Tomando en cuenta el análisis de los impactos ambientales, existen diversos factores que son alterados al ser eliminada la cubierta vegetal entre los que se encuentran, la vegetación, la fauna, el suelo y el ecosistema considerando los hábitats y el paisaje.

En este caso no se eliminará cubierta vegetal (herbáceas y pequeños arbustos que crecen en el lecho del río). El tipo de vegetación presente (en alrededores) se adapta a los tipos de suelos existentes.

Además, la gran movilidad de algunos tipos de organismos animales impide su estudio detallado a no ser que se posean los recursos y el tiempo necesario para su estudio. Toda la fauna observada en el área del proyecto corresponde a fauna de paso.

Entre las acciones más importantes que pueden provocar impactos al ambiente y en específico, a la flora y la fauna, se encuentran los siguientes:

- a) La disposición de residuos sólidos
- b) La operación de maquinaria y equipo.

Los elementos en los que pueden incidir estas acciones son los siguientes:

- La disposición de basura a cielo abierto atrae fauna nociva que desplaza especies nativas y/o altera el sistema y balance ecológico.
- El ruido aleja a la fauna del sitio durante la operación de la maquinaria.
- El ruido también afecta a las aves, las cuales se alejan, esto puede ser perjudicial principalmente en las horas de alimentación, así como en las temporadas de apareamiento y anidación.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Alteración a los recursos hídricos

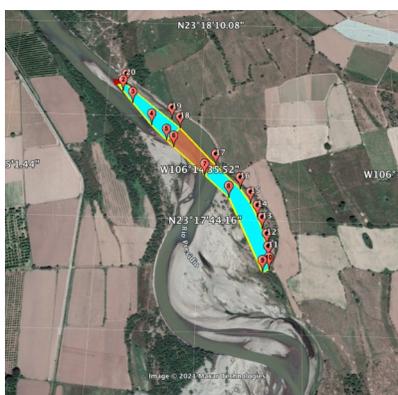
El medio hídrico puede ser alterado por factores variables, desde los físicos y químicos, hasta los biológicos y los derivados de la presencia humana y sus obras. Estas alteraciones pueden presentarse como consecuencia del aporte sustancias extrañas en el agua y que, debido a sus concentraciones y/o características, no pueden ser absorbidas por el medio.

Como parte de la evaluaciones previas al desarrollo del proyecto se ha realizado un análisis de estimación de volúmenes APROXIMADOS de grava y arena que pueen depositarse en un ciclo anula de forma natural por la acción del sistema hídrico en el tramo sujeto a extracción.

Con imágenes históricas del tramo del rio, se observa la recuperación del material extraído en una época de lluvias.

Si comparamos las imágenes 1 (estiaje) y 3 (pasada temporada de lluvias), observamos que están muy parecidas, sin oquedades.

Ahora, comparando las imágenes 2 (extracción en estiaje) y 3 (pasada la temporada de lluvias), se observa que en el tiempo de lluvias los arrastres y/o sedimentos rellenaron las socavaciones de las extracciones de materiales por medios mecánicos.



Las acciones del proyecto que pueden provocar afectaciones a los recursos acuíferos son los siguientes:

- La disposición de residuos sólidos
- El derrame de sustancias químicas presentes en la maquinaria utilizada.

El elemento del ambiente que pudiera ser afectado por la actividad que se evalúa, es, principalmente, la calidad del agua que pase por el río y que eventualmente pudiera afectar el cauce.

Alteración a las características del suelo

La disposición de desechos sólidos puede provocar contaminación al suelo, por lo que se debe considerar como un elemento para definir el área de influencia. Los tipos de residuos que el proyecto pudiera generar y afectar al suelo son los siguientes:

- a) Residuos sólidos de tipo domésticos.
- b) El derrame de sustancias químicas presentes en la maquinaria utilizada.

Los elementos del ambiente que pudieren ser afectados de manera directa o indirecta, son los siguientes:

- Calidad del suelo. La calidad del suelo se alterará y posiblemente disminuirá alejando fauna e impidiendo el crecimiento de nuevos ejemplares de flora. En temporada de lluvias estos residuos podrán ser arrastrados por el cauce.

Como se observa todos estos impactos son puntuales y afectarán directamente el área del proyecto. Las posibilidades de afectación a otros medios, como el hídrico, solo son posibles si además de ocurrido el impacto no se desarrollan actividades de mitigación y/o remediación.

El Proyecto está ubicado dentro del cauce del río Presidio, específicamente dentro de una microcuenca como se hace referencia en el inciso anterior. Se caracteriza por ser una zona riparia ubicada sobre el pie de monte que forman parte de la escorrentía al norte del Sistema Ambiental.

La vegetación original presente en esta zona es abundante y correspondiente a una parte por vegetación de selva baja caducifolia y vegetación riparia, representado por elementos dominantes en distintas geoformas y con variación respecto a la presencia del cuerpo de agua. Además, el sitio se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas (poblado colindante y caminos), por actividades ganaderas y de cultivo y por extracciones efectuadas anteriormente de manera legal e ilegal.

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se efectuó un análisis de información geográfica para evaluar los impactos ambientales con la herramienta electrónica (Sistema de Información Geográfica

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

para la Evaluación del Impacto Ambiental - SIGEIA) de SEMARNAT. Esto para reforzar la caracterización y análisis ambiental del sitio del proyecto; el programa arrojó los siguientes elementos que inciden en el proyecto:

La zona de estudio se ubica en un espacio con disponibilidad de materiales pétreos, el área concesionada en el tramo del cauce del río Presidio, no cuenta con vegetación de importancia ecológica o características excepcionales. Dadas las particularidades de las actividades de operación no se ejercerá cambios o modificaciones parciales a los factores físicos y biológicos, además de que las condiciones del medio físico del área donde se realizará la extracción del banco materiales, se auto-recarga con la témpora de lluvias presente en la región. Todo esto ligado a las medidas de mitigación y/o compensación mencionadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

A continuación, se presentan el análisis general de los aspectos relevantes para determinar el diagnóstico ambiental:



Figura IV.9.- Panorámica del área del proyecto

IV.2.1. Aspectos abióticos

En el área del proyecto no existe ningún ordenamiento ecológico territorial decretado ni publicado oficialmente.

Como se muestra en la figura anterior se pueden observar las características del predio, el cual se encuentra desprovisto de características naturales excepcionales.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.



Figura IV.10- Panorámica del predio

En el área del proyecto no existe ningún ordenamiento ecológico territorial decretado ni publicado oficialmente.

Como se muestra en la figura anterior se pueden observar las características del predio, el cual se encuentra desprovisto de características naturales excepcionales.

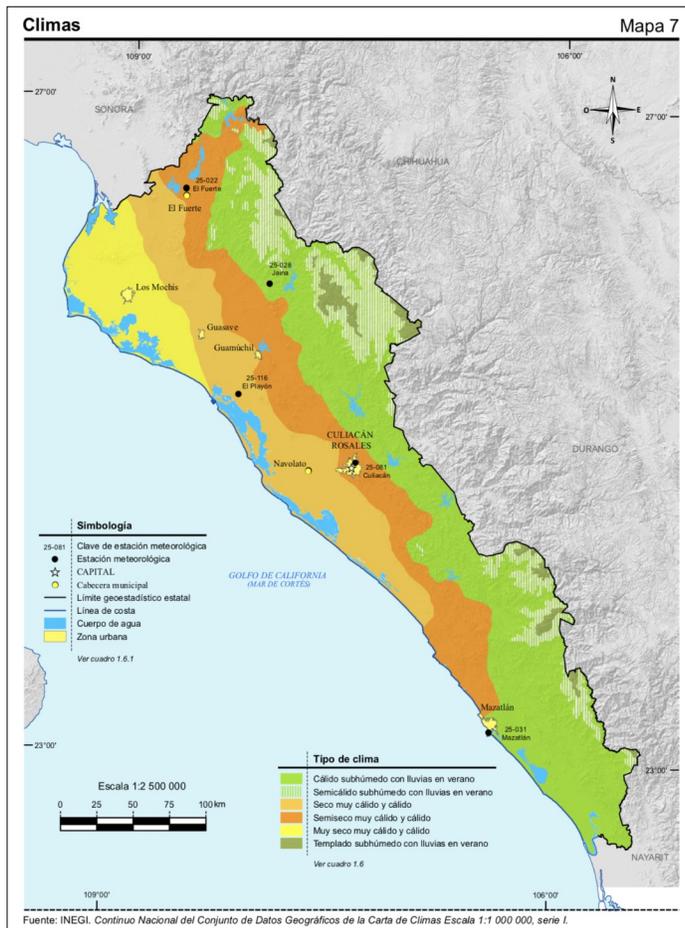


Figura IV.11- Climatología del estado de Sinaloa

A.- RASGOS FÍSICOS

A.1. Climatología

Por los rasgos que presenta el clima, éste se divide en 3 regiones: Zona Septentrional, comprendida al Norte del Río Fuerte y las localidades de Esperanza y Topolobampo; Zona Central: comprendida entre el Río Fuerte y el Río Mocorito; y Zona Meridional, que se extiende desde el Río Mocorito hasta los límites del estado de Nayarit. El clima es cálido en la faja costera; templado cálido en los valles y en las faldas de los declives; templado-frío en las montañas de poca elevación y frío en las más altas.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

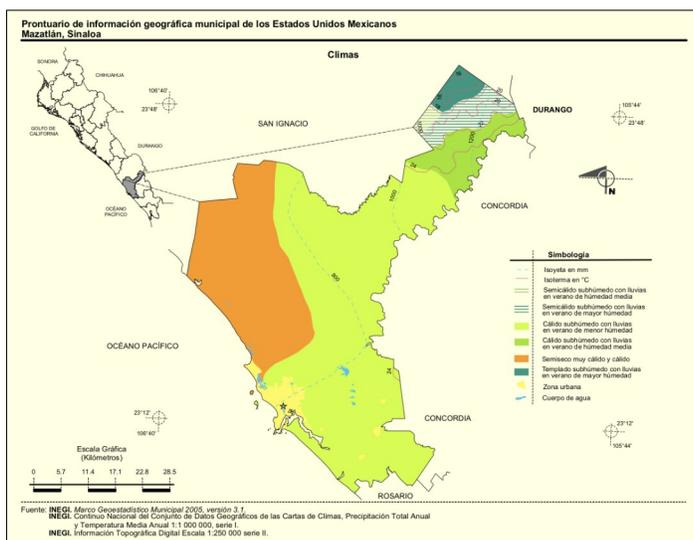


Figura IV.12- Climatología del municipio de Mazatlán

A.1.1. Tipo de clima

La temperatura media anual del estado de Sinaloa está por el orden de los 25°C; la temperatura mínima promedio es de 10.5°C y se presenta durante el mes de enero; la temperatura máxima promedio es 36°C y ocurre durante los meses de mayo a julio.

Las regiones con las temperaturas más altas son las que comprenden los municipios de El Fuerte en el extremo norte de la entidad y Escuinapa en el extremo sur. Las regiones con las temperaturas más bajas son las que

cobijan los sistemas montañosos de la Sierra Madre Occidental colindante con la frontera este de la entidad.

Tabla IV.4.- Superficie estatal por tipo de clima

Tipo o subtipo	Símbolo	Total
		100
Cálido subhúmedo con lluvias en verano	A(w)	37.14
Semicálido subhúmedo con lluvia en verano	ACW	11.02
Templado subhúmedo con lluvias en verano	C(w)	2.26
Semiseco muy cálido y cálido	BS1(h')	21.27
Seco muy cálido y cálido	BS0(h')	18.56
Muy seco muy cálido y cálido	BW(h')	9.75

Fuente: INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta de Climas Escala 1:1 000 000, serie I.

Clima en la zona de influencia del proyecto

Con base en la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García en 1981 para las condiciones particulares de la República Mexicana, se puede afirmar que los climas en la zona sur del estado de Sinaloa, están definidos por franjas paralelas a la planicie costera. Debido a la gran

extensión territorial del acuífero y a la diversidad de altitudes que varía desde la zona costera hasta las mayores elevaciones de la Sierra Madre Occidental, de 2700 msnm, se presentan varios tipos de clima. En la porción serrana del acuífero, cubriendo un 41 % de la superficie total del acuífero, se presenta el clima templado subhúmedo; en tanto que el 40% de la región centro y costera del acuífero se caracteriza por su clima cálido subhúmedo. En la porción topográfica más alta, abarcando el 16% del área total, el clima es semifrío subhúmedo. Porciones menores de la zona serrana y costera, que representan 2 y 1% del área total del acuífero, se caracterizan por presentar clima frío y semiseco cálido, respectivamente.

El clima C(w2), templado subhúmedo presenta régimen de lluvias de verano y escasa precipitación el resto del año o de invierno; su temperatura media anual varía entre 12 y 18 °C, precipitación del mes más seco mayor a 40 mm y el cociente precipitación/temperatura es mayor de 55.0. En el clima cálido subhúmedo (Aw0) se registran precipitaciones de verano entre 1,000 y 2,000 mm anuales, temperatura media anual mayor a 22° °C, con regiones en donde superan los 26° C, y un cociente entre la precipitación y la temperatura menor a 43.2. El clima tipo semifrío subhúmedo registra una temperatura media anual entre 5 y 12 °C, régimen de lluvias en verano, precipitación del mes más seco mayor a 40 mm y un cociente entre la precipitación anual y la temperatura media anual mayor a 55.

La zona de estudio está expuesta a dos regímenes de precipitación: las lluvias de verano y las de invierno; las primeras son producidas por la temporada normal de lluvias y eventos hidroclimatológicos extremos, como los ciclones, los cuales se presentan con regularidad; generalmente estas lluvias se presentan en los meses de junio a octubre; suelen ser intensas y de corta duración, generando fuertes avenidas. La segunda temporada de lluvias es invernal, producida por los frentes fríos que se presentan durante los meses de noviembre a enero, de menor intensidad que las de verano. El período de estiaje, donde las precipitaciones son prácticamente nulas, ocurre de febrero a mayo.

Para la determinación de las variables climatológicas se cuenta con información de 16 estaciones climatológicas que tienen influencia en el área del acuífero: Siqueiros, Siqueiros (CFE), Potrerillos, Piaxtla (CFE), Pánuco, El Quelite, El Palmito, Concordia (CFE), Santa Bárbara (DGE), El Salto (DGE), San Dimas, Otinapa, Las Vegas, La Ciudad (CFE) El Salto (SMN) y Charco Verde (CFE), con un periodo de registro que comprende de 1951 a 2010. Con estos datos y utilizando el método de Polígonos de Thiessen, se determinaron valores de precipitación y temperatura media anual representativos de toda la superficie del acuífero de 949.6 mm y 17.8 °C respectivamente. De igual manera, con respecto a la evaporación potencial, se obtuvo un valor de 1,453.4 mm anuales.

Sin embargo, debido a la extensión del acuífero y la gran variabilidad de condiciones climáticas que se presentan por efecto de la topografía, para fines del balance y la estimación de las variables climatológicas en la zona de explotación del acuífero, se obtuvieron los valores medios anuales de temperatura, precipitación y evaporación potencial, a partir de los datos de las tres estaciones que

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

tienen influencia en la porción baja de la cuenca: Siqueros, Siqueros (CFE) y Concordia: 25.2 °C, 782.0 mm y 1572.0 mm, respectivamente.

A.1.2. Temperatura promedio

La temperatura anual promedio es de 24.9°C, en la temporada de calor, que comprende el periodo de junio a octubre, se registran temperaturas entre 35°C y 42°C a la sombra, mientras que en la temporada de invierno (noviembre a marzo), el termómetro puede marcar temperaturas mínimas de hasta 2°C.

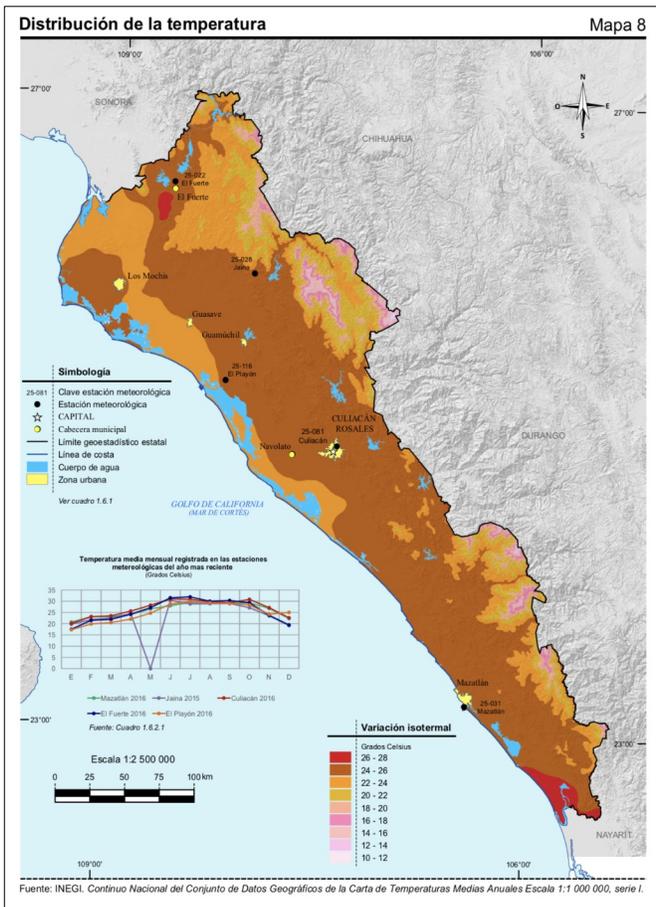


Figura IV.13- Temperaturas promedio del estado de Sinaloa

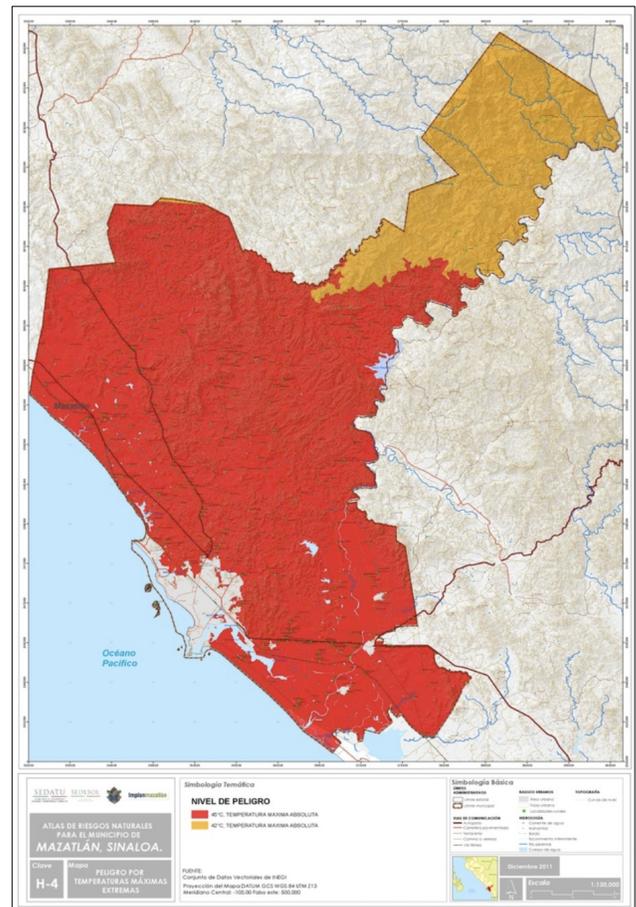


Figura IV.14- Temperaturas promedio del municipio de Mazatlán

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

A.1.3. Precipitación promedio anual (mm)

La temporada de lluvias coincide con la temporada de calor. La precipitación pluvial anual en promedio es de 600 mm. Estas se concentran en tres meses del año: julio, agosto y septiembre. Asimismo, imperan vientos que corren en dirección suroeste-noreste, cuya intensidad fluctúa entre 8 y 16 kilómetros por hora. El verano es propicio para la formación de perturbaciones climatológicas conocidas como tormentas tropicales, ciclones o huracanes.

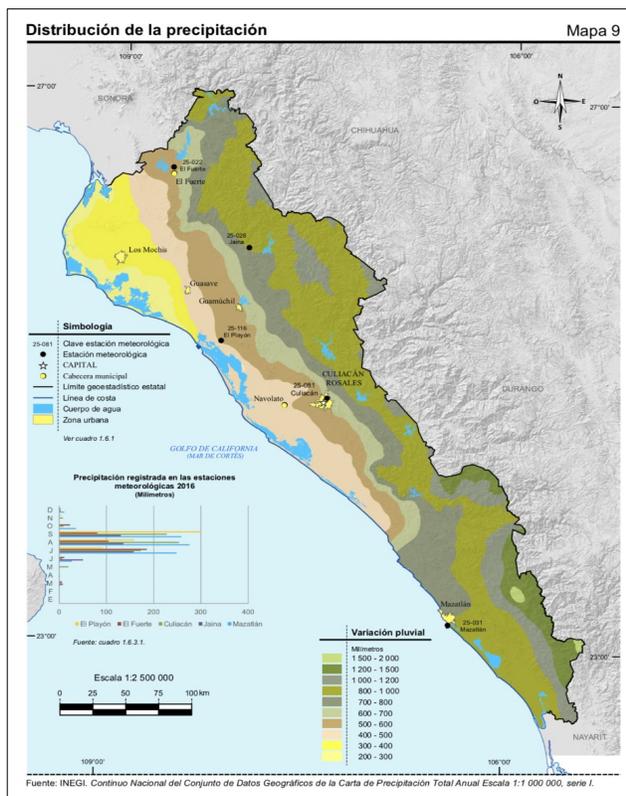


Figura IV.15.- Precipitación del estado de Sinaloa

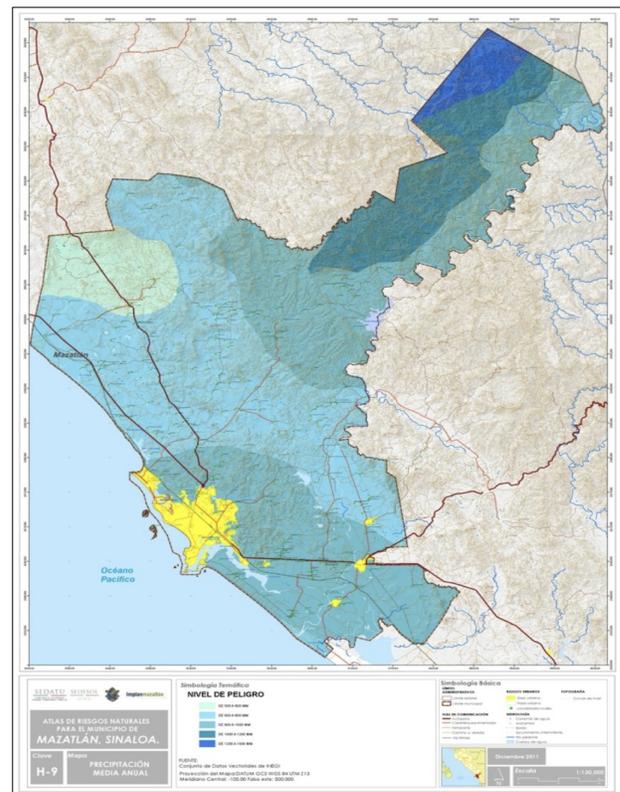


Figura IV.16.- Precipitación del municipio de Mazatlán

A.1.4. Intemperismos severos

Los intemperismos severos que son comunes en la zona son las heladas en la temporada de invierno, y los ciclones y tormentas tropicales. A continuación, se presenta en primeras instancias los fenómenos presentados en los últimos cuatro años, y se presenta la tabla con el historial desde 1992 a 2013:





Figura IV.17.- Huracanes y tormentas de 2018 a 2019

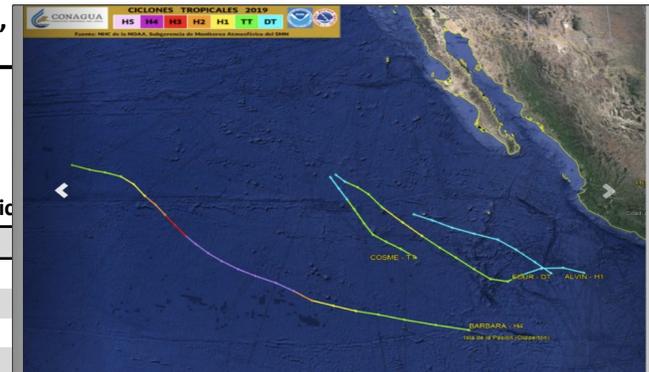
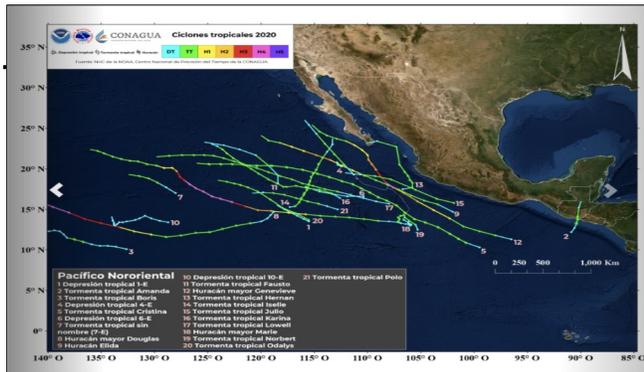


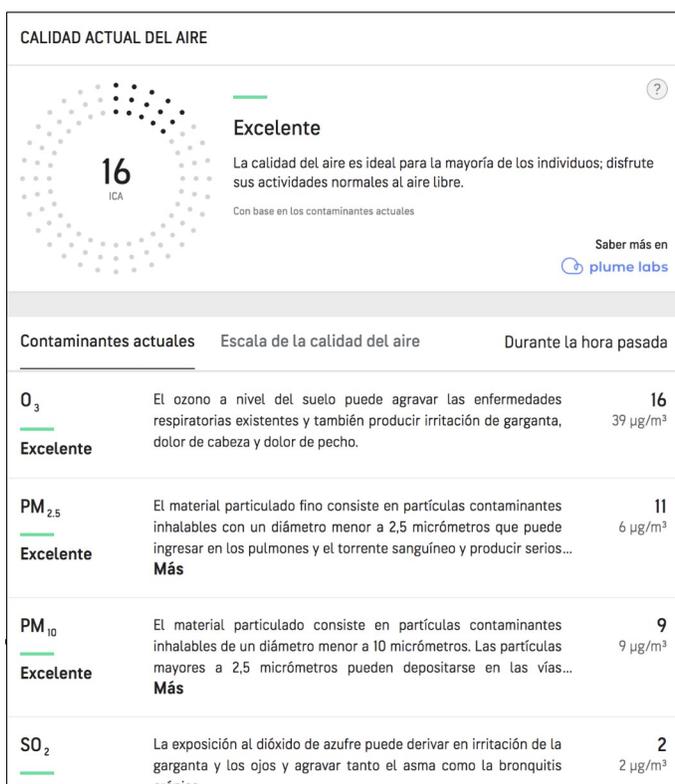
Figura IV.18.- Huracanes y tormentas de 2020 a 2021

6	13/sep/68	H. Naomi	Punta prieta	83
7	09/oct/69	H. Jennifer	Punta Piaxtla	120
8	07/oct/85	H. Norma	Punta prieta	120
9	011/oct/81	H. Wualdo	Punta Piaxtla	140
10	22/oct/86	T. Rosilin	Punta Piaxtla	167
11	02/oct/90	T. Raquel	Culiacán	60
12	13/sep/93	H. Lidia	Cul-Navolato	120
13	07/0ct/95	H. Ismael	Línea de costa	120
14	14/oct/96	H. Fausto	Línea de costa	120
15	20/oct/2006	H.lane	Mazatlán-Culiacán	205
16	15/sep/2013	Manuel	Mazatlán-Culiacán-Navolato- Angostura-Mocorito	≥60
17	sep/2013	Ingrid	Culiacán-Navolato	≥60

Las inundaciones son eventos más esporádicos e impredecibles, ya que mucho depende de las condiciones ambientales del momento en que se presente dicho fenómeno, pero por citar las más recientes, están las provocadas por las lluvias generadas por la Corriente del Niño en diciembre de 1990 y enero y febrero de 1991, así como la del Huracán Manuel en septiembre de 2013.

A.1.5. Altura de la capa de mezclado del aire

Información no disponible.



A.1.6. Calidad del aire

Todo el municipio de Mazatlán, incluyendo la zona del predio presenta niveles de calidad del aire excelentes; a continuación, se presentan concentraciones actuales del mes de Julio 2021:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

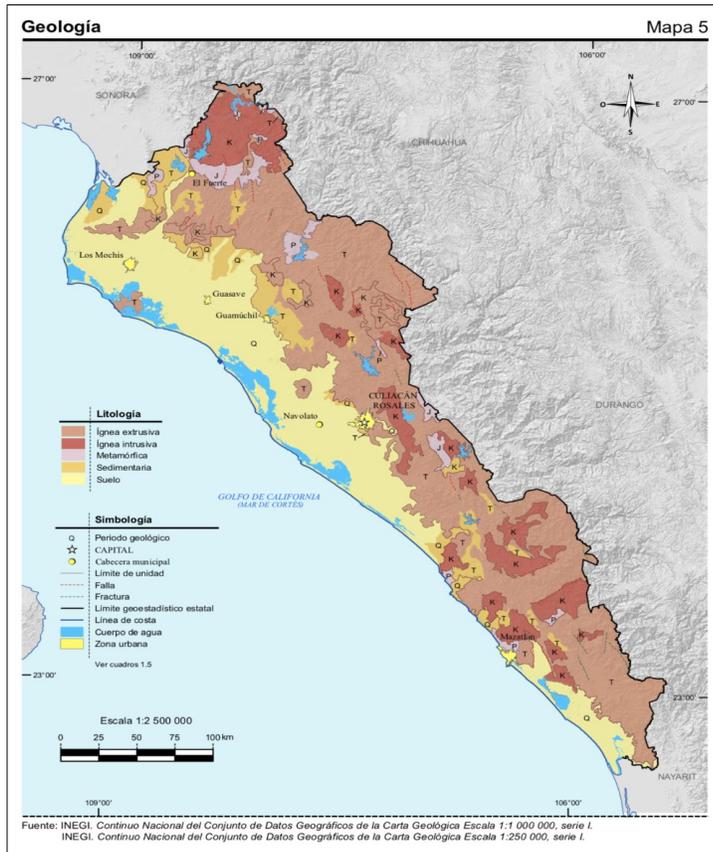


Figura IV.20.- Geología del estado de Sinaloa

A.2. Geomorfología y geología

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son metamórficas y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el Paleozoico (375 millones de años), con rocas sedimentarias (2.9%) y metamórficas (1.8%) del Paleozoico Superior, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del Mesozoico abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas ígneas intrusivas del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiriguato, Culiacán, Cósala y Mazatlán;

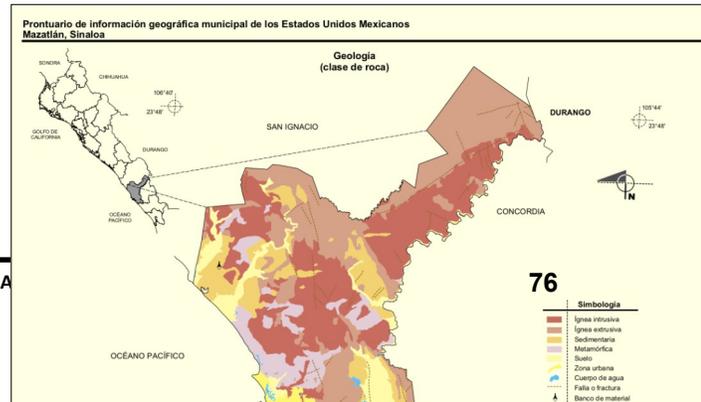




Figura IV.21.- Geología del municipio de Mazatlán

por último, la Era del Cenozoico (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusivo, extrusivo y sedimentario; las rocas del Cuaternario, principalmente ígnea extrusiva y suelo, cubren 33.8 % de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California.

A.2.1. Geomorfología general

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara. Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capirato y otras.

La geología del estado incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición riolítica, que presentan ondulaciones e inclinaciones hacia el occidente del mismo. La llanura costera, se caracteriza por abanicos aluviales, antiguos valles fluviodeltaicos, pequeñas colinas de rocas- deltaicas, estuarias, complejos lagunarios y depósitos célicos marinos. Parte de la geología del estado son las rocas ignimbritas y derrames riolíticos, piroclásticos, andesíticos, basálticos y rocas volcánicas.

El predio se ubica en un territorio prácticamente de valles planos con pendiente menores de 5% y con suelos de alta fertilidad para la agricultura de riego. Hacia el norte y hacia el oriente es donde se registran las zonas con mayor pendiente predominando zona de lomeríos.

Geología de la zona de influencia el proyecto

El basamento de la región está dominado por una secuencia vulcanosedimentaria metamorfozada, conformada por pizarras, filitas, cuarcitas y esquistos con algunos horizontes lávicos intercalados. Estas rocas se han ubicado en el Paleozoico (?) por correlación y similitud litológica con la Formación San José de Gracia (Carrillo M., 1971) del norte de Sinaloa.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Esta secuencia subyace discordantemente a las rocas del Cretácico Inferior-Superior. El Cretácico Inferior consta de rocas andesíticas y le sobreyace en contacto concordante un paquete de rocas calcáreas arrecifales de estratificación masiva, que ha sido datada por su contenido fósil en el Albiano (Holguín, 1978); sin embargo, se ha observado que al norte del estado estos cuerpos calcáreos tienen un rango estratigráfico mayor que abarca hasta el Cenomaniano-Turoniano y ocasionalmente en el Maestrichtiano (Perkins, 1969).

El Paleoceno-Eoceno está representado por una secuencia de andesitas y tobas andesíticas, seguido por un periodo de erosión que originó el relleno de pequeñas cuencas continentales con conglomerado polimíctico de edad Eoceno-Oligoceno en donde los componentes derivan de las secuencias cretácicas y de los derrames andesíticos. El Oligoceno-Mioceno está caracterizado por rocas ignimbríticas y tobas riolíticas que cubren discordantemente al conglomerado polimíctico y a los derrames andesíticos. Descansando sobre el paquete riolítico se tiene una secuencia vulcanoclástica constituida por una alternancia de areniscas y limolitas de la Formación San Ignacio (Fredrickson, G., 1974); donde sus constituyentes provienen de rocas volcánicas y de material ignimbrítico. Por último, se tiene un conglomerado polimíctico constituido por clastos de las rocas preexistentes, que cubre parcialmente en discordancia a la secuencia vulcanoclástica y a las secuencias volcánicas descritas anteriormente.

El Cuaternario está constituido por derrames basálticos, depósitos aluviales, lagunares y eólicos. Las rocas intrusivas forman parte de gran Batolito de Sinaloa, cuyas edades obtenidas abarcan un rango de 100 a 27 Ma, aunque se han obtenido edades aisladas de 135 Ma y 18 Ma. Christopher, D.H., 1975, divide a los cuerpos intrusivos en dos grandes grupos: Intrusivos sintectónicos cuya edad es mayor de 85 Ma y fueron emplazados durante un periodo de compresión regional; intrusivos postectónicos, no foliados y con edades menores de 85 Ma. Los cuerpos intrusivos están afectados por generaciones de diques aplíticos y andesíticos, así como por pórfidos dioríticos y por cuerpos de composición ultrabásica, en los cuales es común la mineralización de cobre, cromo y níquel (Carta Geológico-Minera Mazatlán F13-1. Escala 1:250,000. SGM, 1999). 4.1.

La estratigrafía de las unidades que afloran en la superficie cubierta por el acuífero comprende edades que varían del Precámbrico-Paleozoico (?) al Holoceno y está constituida por rocas volcánicas e intrusivas, metamórficas y sedimentarias (figura 2). Las sucesiones de eventos magmáticos ocurridos se encuentran cubriendo, mediante una discordancia petrológica, a escasos afloramientos de rocas sedimentarias del Cretácico Inferior y Superior. El magmatismo inicia en el Oligoceno y continúa de manera interrumpida hasta el Holoceno. Las rocas más antiguas que afloran en la región y que constituyen el basamento geológico, están formadas por esquistos y pizarras pertenecientes a la formación conocida como Complejo Sonobari; el cual se encuentra afectado por un intrusivo ácido de edad cretácica perteneciente al batolito que aflora en Sonora y Sinaloa, compuesto por granitos, granodioritas, monzonitas y tonalitas. Sobreyaciendo en forma discordante a estas rocas, Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero Río Presidio, estado de Sinaloa 13 descansa un paquete de calizas marinas con intercalaciones de margas y lutitas de edad Cretácico.

El Terciario se encuentra representado por rocas volcánicas, vulcanoclásticas de composición que varía de ácida a básica y una unidad de tobas, areniscas y conglomerados estratificados y cementados con un buzamiento regional hacia el noroeste, denominados como Formación Báucarit, de origen continental. El Cuaternario presenta depósitos de sedimentos clásticos de origen aluvial y fluvial, constituidos por gravas, arenas, limos y arcillas, que se encuentran mezclados entre sí en diferentes porcentajes y en ocasiones en horizontes puros, que conforman diferentes unidades fisiográficas. Los depósitos sedimentarios están constituidos por conglomerados del Terciario, parcialmente cubiertos por materiales aluviales y depósitos fluviales del Cuaternario; rellenan toda la planicie y son muy heterogéneos en cuanto a su litología, grado de cementación y propiedades hidráulicas. Su espesor es mayor de 200 m en las porciones centrales de la planicie y se acuña en dirección de la sierra, así como hacia los cerros dispersos que se localizan en la región.

Geomorfología de la zona de influencia del proyecto

En la superficie que cubre el acuífero se distinguen las siguientes unidades geomorfológicas: lomeríos, sierras, mesetas, abanicos aluviales, cauces fluviales, valles deltaicos, lagunas litorales, bermas, manglares, dunas y playas, relacionadas con el origen y naturaleza de las rocas y depósitos que las conforman. Las mayores elevaciones topográficas conforman las sierras y mesetas constituidas por las rocas volcánicas ácidas de la Sierra Madre Occidental y las rocas intrusivas que forman parte de Batolito de Sinaloa, de naturaleza granítica y granodiorítica.

Las rocas metamórficas consisten de esquistos y pizarras de edad Paleozoico, mientras que las rocas sedimentarias marinas están representadas por calizas con intercalaciones de margas y lutitas de edad cretácica. Estas rocas dan origen a un relieve muy variado, los granitos forman principalmente lomeríos, y los materiales volcánicos dan origen a las sierras y mesetas. Los rasgos montañosos se inician a la altura de las poblaciones de Siqueros y Cofradía, y al sureste de Mazatlán, donde las elevaciones promedio son de 250 msnm, las cuales aumentan gradualmente hacia el oriente con relieves más accidentados.

En la zona de transición con la sierra madre occidental, la planicie costera presenta una topografía de lomeríos aislados de más de 50 metros de altura, que disminuyen gradualmente a 10 m en promedio, hasta volverse semiplana, en dirección hacia la línea de costa. Los valles son estrechos en forma de "v" y las corrientes presentan gradientes altos que las ubica en una etapa juvenil. En la zona de planicie, el río Presidio ha depositado materiales deltaicos, formando numerosos meandros que hacia su desembocadura presentan cursos divagantes, dejando huellas de antiguos cauces, que en muchos casos han sido rehabilitados como drenes agrícolas. Estos cauces por lo general tienen la forma típica de "u" por lo que se considera a la planicie en etapa de madurez avanzada.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

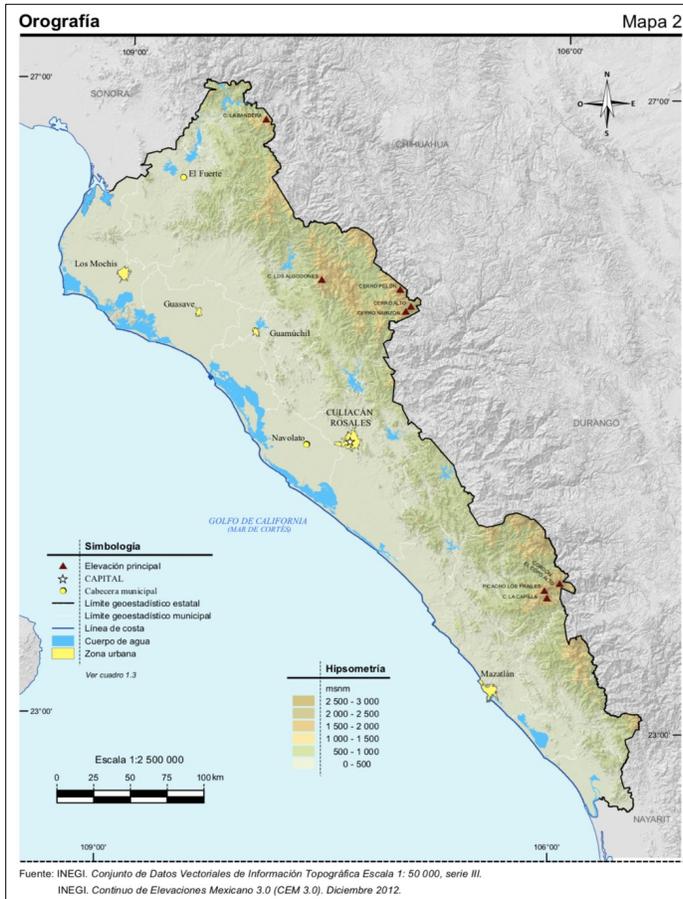


Figura IV.22.- Orografía del estado de Sinaloa

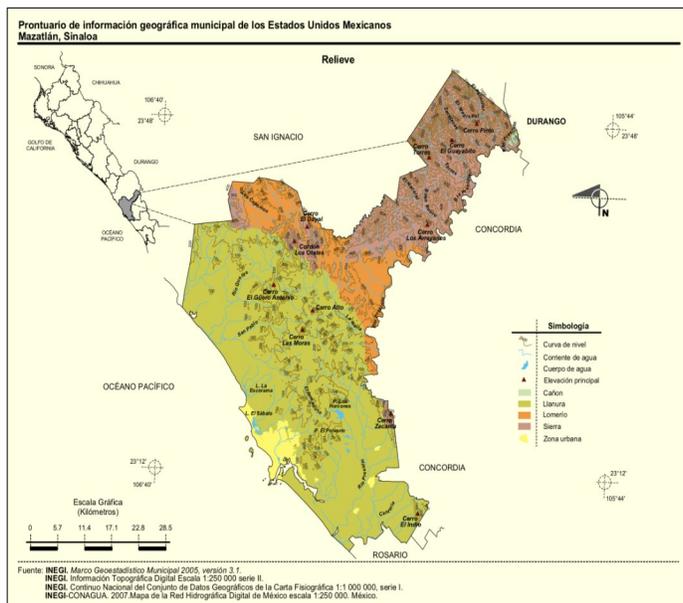


Figura IV.23.- Orografía del municipio de Mazatlán

A.2.2. Descripción breve de las características del relieve

En el Estado de Sinaloa el relieve va aumentando su pendiente y su altitud, a medida que se va ingresando tierra adentro desde el litoral Pacífico hacia el interior. De occidente a oriente se distinguen tres franjas en vertical, la primera conformada por la llanura costera, seguida del pie de monte y finalmente el sistema de sierras.

Las sierras cubren el 47.04% de la superficie del estado, las llanuras el 39.11%, los lomeríos con llanuras y valles el 12.62%, las playas el 0.60 %, los cañones el 0.40% y las mesetas el 0.23%.

La superficie estatal forma parte de las provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental y Llanura Costera del Pacífico.

La Sierra Madre Occidental abarca el 59.5% de la superficie estatal, cubriendo un poco más de la mitad oriental del estado, desde el extremo norte hasta el extremo sur. Las subprovincias que la conforman dentro del estado de Sinaloa y la porción del territorio estatal que cobijan son: Pie de la Sierra (29.14%), Gran Meseta y Cañadas Duranguenses (17.43%), Mesetas y Cañadas del Sur (10.09%) y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses (2.84%).

La Llanura Costera del Pacífico abarca el 40.5% de la superficie estatal, cubriendo casi la mitad occidental del estado, desde el extremo norte hasta el extremo sur. Las subprovincias que la conforman dentro del

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

estado de Sinaloa y la porción del territorio estatal que cobijan son: Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa (29.59%), Llanura Costera de Mazatlán (8.71%) y Delta del Rio Grande de Santiago (2.20%)

La morfología dominante está constituida por un sistema plano formado durante la actividad del cretácico, terciario y cuaternario.

Los componentes geológicos en el sistema ambiental donde se ubica el proyecto están representados por suelos formados de la clase ígnea y sedimentaria las cuales corresponde a las siguientes eras geológicas.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (ma) y finaliza 65 (ma) antes del presente, con una duración de 180 ma. Comprende los sistemas triásico, jurásico y cretácico. Fue precedido por el paleozoico y seguido por el cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al mesozoico; inicia hace 65 millones de años (ma). Está conformada por los sistemas: paleógeno, neógeno y cuaternario.

Del cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el paleoceno y eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el oligoceno. El cenozoico superior está caracterizado por depósitos continentales arenoconglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Fisiografía de la zona e influencia del proyecto

Provincia fisiográfica De acuerdo a la clasificación fisiográfica de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964), el área que cubre casi la totalidad del acuífero se localiza en la Provincia Fisiográfica “Sierra Madre Occidental”, que se caracteriza por un conjunto de sierras con orientación NW-SE y E-W, que presentan una flexión al N-S. La porción costera pertenece a la Provincia Fisiográfica “Llanura Costera de Sinaloa”. Por otro lado, según la regionalización fisiográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el acuífero se localiza en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental, Subprovincias Gran Meseta y Cañadas Duranguenses, Mesetas y Cañadas del Sur y Pie de la Sierra; y en la Provincia Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia Llanura Costera de Mazatlán. La Sierra Madre Occidental (SMO) es una cadena montañosa que abarca todo el oeste mexicano y el extremo suroccidental de los Estados Unidos.

En sus 1500 km de longitud recorre Arizona, parte de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Nayarit y Jalisco, lugar donde se une al Eje Volcánico Transversal de México. Cubre 289,000 km² y ocupa la sexta parte del territorio mexicano. Su punto más alto es el Cerro Gordo ubicado en Durango, su ancho promedio es de 150 km, con alturas de hasta 3,000

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

msnm. Presenta una orientación NW-SE y comprende la porción oriental del estado de Sinaloa; es una extensa meseta formada por rocas volcánicas disectada por fallas normales y grabens, cuyo borde occidental se caracteriza por presentar una terminación abrupta con fallas normales que presentan grandes desplazamientos y zonas de barrancas profundas.

La Subprovincia Gran Meseta y Cañones Duranguenses está constituida por rocas ígneas extrusivas ácidas y formada principalmente por mesetas de gran superficie con cañadas y de sierras altas con cañones. En el acuífero presenta las principales elevaciones topográficas que varían de 2,300 a 2,600 msnm; su principal rasgo son las grandes mesetas limitadas por abruptos y enormes acantilados.

Las características especiales de esta subprovincia son su elevación sobre el nivel medio del mar y el gran número y extensión de sus hermosos y fértiles valles, separados uno de otros por altas barreras montañosas. La Subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur está formada por mesetas altas interrumpidas de manera abrupta por profundos cañones y cañadas que son el resultado del tectonismo y de la erosión fluvial sobre los diversos tipos de rocas volcánicas y vulcanoclásticas que conforma la sierra.

Presenta superficies de meseta en promedio más altas que las del resto de la provincia, cañones paralelos y alternos a las superficies de meseta, interrumpidos en ocasiones por valles de laderas tendidas que, río abajo, vuelven a encañonarse; está drenada por corrientes fluviales que escurren hacia el sur y vierten sus aguas en el Río Grande de Santiago o desembocan en la Llanura Costera del Pacífico. La Subprovincia Pie de la Sierra se extiende como una franja angosta en el oeste de la SMO y tiene una orientación NW-SE.

Se caracteriza por presentar sierras y lomeríos con litología similar a la de la subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, aunque mucho más heterogénea, ya que tiene unidades de granito, andesita, basalto y conglomerado; asimismo, las sierras son de altitud menor que las de dicha subprovincia, las mesetas son escasas, dominan los lomeríos bajos disectados, y los valles, algunos de ellos muy llanos; se trata de una región transicional entre la Sierra Madre Occidental y la Llanura Costera del Pacífico, pero presenta una afinidad genética y morfológica mucho mayor a la primera.

La Provincia Fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa se caracteriza por ser una extensa llanura en forma de cuña, que comienza al sur, en Mazatlán, que se va haciendo más extensa al norte hasta alcanzar su ancho máximo en Los Mochis. Forma un plano inclinado hacia el suroeste que ocasiona que los ríos en ella tengan en su curso una dirección casi normal a la costa. Estos ríos son: Canoas, Rosario, Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán o Presidio, Mocorito, Sinaloa y Fuerte.

Presenta abanicos aluviales, antiguos valles fluvio-deltaicos, pequeñas colinas constituidas por rocas pre-deltaicas, deltas actuales, estuarios, complejos lagunares, cauces de ríos y arroyos, depósitos eólicos y marinos, las cuales pueden ser clasificadas como unidades fisiográficas en cuanto al ambiente de formación como: continentales, fluviales, mixtas o de transición, eólicas y marinas. La Subprovincia Llanura Costera de Mazatlán presenta las menores pendientes y está conformada por

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

materiales de arrastre fluvial y de oleaje complejos, dominada por una llanura irregular con lomeríos bajos y muy modelados por la acción eólica y marina, con grandes llanuras de inundación, lagunas y pantanos, que conforman la interface marinoterrestre fluvial.

A.2.3. Susceptibilidad de la zona a:

- Sismicidad
- Deslizamientos
- Derrumbes
- Otros movimientos de tierra o roca
- Posible actividad volcánica.

La zona del proyecto no es susceptible a ninguno de estos fenómenos.

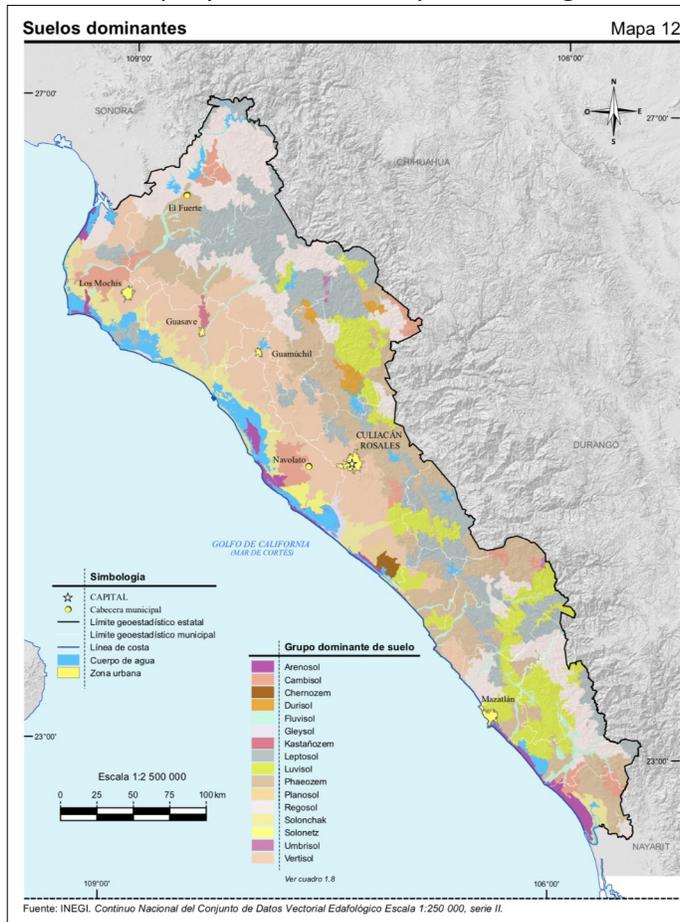
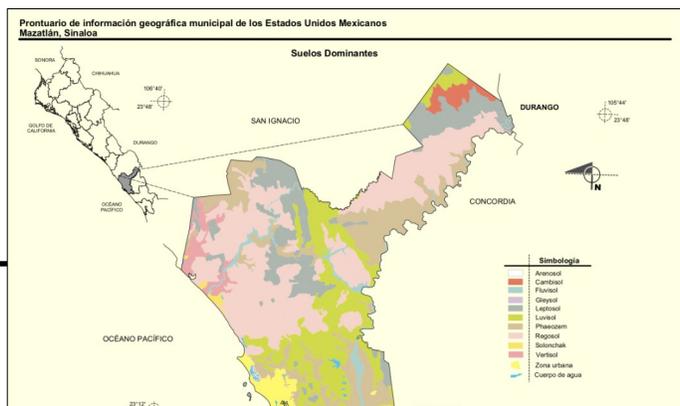


Figura IV.24.- Suelos del estado de Sinaloa



A.3. Suelos

Los suelos predominantes son del tipo Chernozem o Negros y Chesnut o Castaños. Este tipo de suelos ocupan el 90% de la superficie del estado y se aprecian principalmente en el noroeste, este, sur y hacia el oriente de la parte norte y central del estado.

A.3.1. Tipo de suelos presentes en el área y zona aledañas

En el suelo se encuentran rocas sedimentarias calizas, arcillas y yeso, las cuales deben su formación a la acumulación de partes duras de restos de animales marinos a través del tiempo, a los residuos vegetales sometidos a presiones y temperaturas elevadas y algunos, como el yeso, han sido también integrados por procesos químicos. Encontramos también rocas ígneas intrusivas y extrusivas, conocidas por nombres ordinarios como la piedra pómez, la caliza y el granito.



Figura IV.25.- Suelos del municipio de Mazatlán
POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

A.3.2. Composición del suelo. (Clasificación de FAO)

En el suelo de Culiacán se encuentran rocas sedimentarias calizas, arcillas y yeso, las cuales deben su formación a la acumulación de partes duras de restos de animales marinos a través del tiempo, a los residuos vegetales sometidos a presiones y temperaturas elevadas y algunos, como el yeso, han sido también integrados por procesos químicos. Encontramos también rocas ígneas intrusivas y extrusivas, conocidas por nombres ordinarios como la piedra pómez, la caliza y el granito.

La agrupación de los suelos contiene los siguientes atributos del objeto geográfico:

VERTISOL. El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables.

El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esméticas, o productos de alteración de rocas que las generen.

Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación climática suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

FEOZEM. El término Feozem deriva del vocablo griego "phaios" que significa oscuro y del ruso "zemlja" que significa tierra, haciendo alusión al color oscuro de su horizonte superficial, debido al alto contenido en materia orgánica. El material original lo constituye un amplio rango de materiales no consolidados; destacan los depósitos glaciares y el loess con predominio de los de carácter básico.

Se asocian a regiones con un clima suficientemente húmedo para que exista lavado, pero con una estación seca; el clima puede ir de cálido a frío y van de la zona templada a las tierras altas tropicales. El relieve es llano o suavemente ondulado y la vegetación de matorral tipo estepa o de bosque.

El perfil es de tipo AhBC el horizonte superficial suele ser menos oscuro y más delgado que en los Chernozem. El horizonte B puede ser de tipo cámbrico o árgico.

Los Feozems vírgenes soportan una vegetación de matorral o bosque, si bien son muy pocos. Son suelos fértiles y soportan una gran variedad de cultivos de secano y regadío así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión.

CAMBISOL. El término cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.

Los cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen fluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o piscícola.

A.3.3. Capacidad de saturación

De acuerdo con el análisis de sensibilidad se puede considerar un valor de capacidad de carga admisible (q_{adm}) de la cimentación de 28.1 ton/m² para ZAPATAS AISLADAS y de 29.6 ton/m² para ZAPATAS CORRIDAS; para la profundidad de desplante de 1.5m recomendada de la cimentación, con una plantilla de 1m de material tipo SUBBASE debajo de la cimentación compacta al 95% AASTHO MODIFICADA. Para mayor referencia se presenta el estudio de mecánica de suelos del proyecto en el anexo 9).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

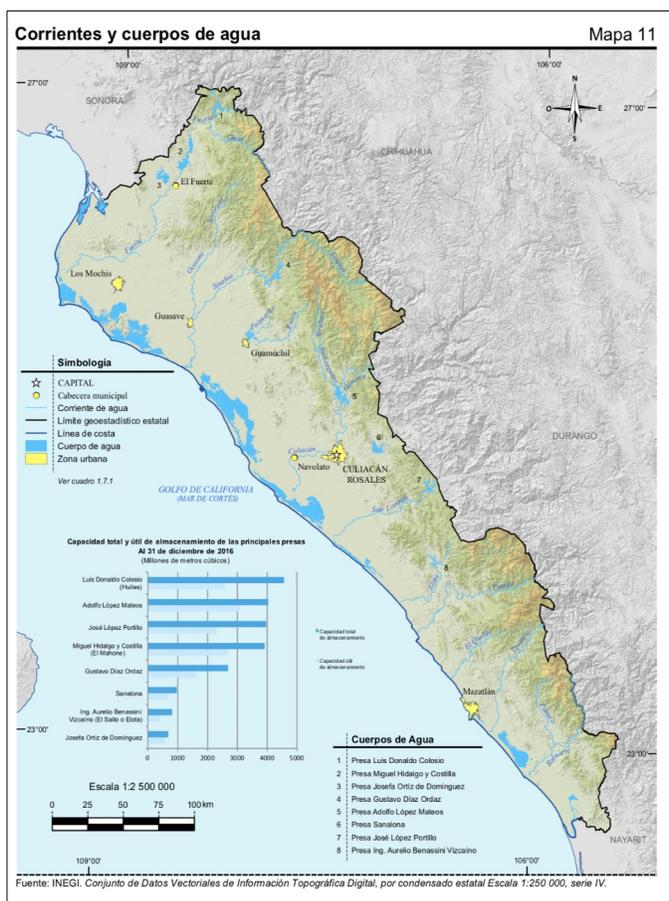


Figura IV.26. - Hidrología del estado de Sinaloa

Cañones Chihuahuenses con el nombre de río Verde; adquiere su nombre a partir de la confluencia del río Urique aun en territorio chihuahuense. Tiene una extensión de 540 km y su cuenca tiene un área de 33.590 km².

El Río Sinaloa nace en el municipio de Guadalupe y Calvo en el estado de Chihuahua con el nombre de río Petatlán; ya en el estado de Sinaloa adquiere su nombre. Desemboca en la punta perihuate; tiene una extensión de 400 km y su cuenca tiene un área de 12.260 km².

El Río Culiacán nace en el municipio de Guanacevi en el estado de Durango con el nombre de río Colorado; luego toma el nombre de río Humaya y a partir de la confluencia con el río Tamazula,

A.4. Hidrología (rango de 10 a 15 km)

Las aguas superficiales del Estado de Sinaloa están distribuidas en dos regiones hidrológicas: RH10 Sinaloa y RH11 Presidio-San Pedro.

La región hidrológica RH10 Sinaloa cubre el 85.45% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro y norte de la entidad directamente hacia el Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Estero de Bacarehuis (3.41%), Río Fuerte (11.36%), Bahía Lechuguilla-Chuiranavachiste (6.93%), Río Sinaloa (15.46%), Río Mocerito (11.9%), Río Culiacán (15.98%), Río San Lorenzo (7.24%) y Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite (13.17%).

El Río Fuerte nace en la Gran Meseta y

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

toma el nombre de río Culiacán. Desemboca frente a la península de Lucenilla; tiene una extensión de 875 km y una cuenca de 15.731 km².

El Río San Lorenzo se forma en la confluencia de los ríos San Gregorio y Los Remedios, en el municipio de Tamazula, Durango. Desemboca en la Boca del Navito; tiene una extensión de 315 km y una cuenca de 8.919 km².

La región hidrológica RH11 Presidio-San Pedro Cubre el 14.55% de la superficie estatal, drenando las aguas del sur de la entidad directamente hacia el Océano Pacífico. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son (de norte a sur): Río Presidio (6.56%), Río Baluarte (5.18%) y Río Acaponeta (2.81%).

Los principales cuerpos de Agua son: Presa Miguel Hidalgo y Costilla (El Mahone), Presa Gustavo Díaz Ordaz (Bacurato), Presa Sanalona, Presa Ing. Aurelio Benassini Vizcaíno (El Salto), Presa Josefa Ortiz de Domínguez (El Sabino) y Laguna El Caimanero.

En referencia a las aguas subterráneas la CONAGUA tiene delimitados 14 acuíferos en la entidad, de los cuales 2 están sobreexplotados. En general el estado presenta un balance hídrico positivo; es decir que la recarga supera a la extracción, con una disponibilidad de 255 millones de metros cúbicos. Los acuíferos sobreexplotados son: 2503 RÍO MOCORITO y 2513 RÍO CAÑAS; entre estos dos suman un déficit de 15 millones de metros cúbicos.

Acuífero río Presidio

El acuífero río Presidio se encuentra ubicado en su totalidad en la Región Hidrológica 11 “Presidio-San Pedro”, en su vertiente del Pacífico, Subregión Hidrológica Presidio, Baluarte y Cañas, cuenca del Río Presidio y porciones pequeñas de las cuencas Presa Lázaro Cárdenas y Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite. La superficie del acuífero se ubica dentro de 9 subcuencas hidrográficas principales: Río de Santiago, Arroyo El Jaral, Arroyo Arenales, Arroyo El Salto, Río Piaxtla, Río La Venta, Río Presidio, Mazatlán y Caimanera. Estas tres últimas subcuencas son las que desembocan al Océano Pacífico y en ellas se localiza la zona de explotación. En la zona costera se localiza la Laguna El Huizache, cuya mayor extensión se presenta en el acuífero vecino Río Baluarte.

En el territorio que cubre el acuífero se localizan corrientes superficiales de régimen intermitente, ríos perennes, lagunas y zonas inundables. Las principales corrientes superficiales son los ríos Presidio, San Diego y Santiago que tienen arroyos afluentes en ambas márgenes. El Río Presidio, también llamado Vila Unión, es la corriente superficial perenne más importante. Se origina en la Sierra Madre Occidental, en territorio del estado de Durango, donde se conoce con el nombre de Río Jacal y tiene como principal tributario al Arroyo El Salto.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Sigue su curso a través de la quebrada La Ventana, que constituye uno de los principales drenajes de la Sierra y desemboca en el Estero Barrón después de recorrer 167 km. A su paso por el estado de Sinaloa recibe afluentes importantes tales como son los arroyos Tepalcates, San Julián, Jacobo, Verde y Los Horcones, entre otros.

La infraestructura hidráulica está constituida por las presas de almacenamiento Picachos y Los Horcones y la Presa derivadora Siqueiros. La presa Siqueiros se localiza sobre el río Presidio, inmediatamente aguas arriba del poblado del mismo nombre y a 18 km del poblado Villa Unión; para el riego de una superficie de 8,383 ha de la margen derecha y al menos 2,000 ha de su margen izquierda, utilizando un volumen de 89.5 hm³ /año, para el cultivo de frijol, hortalizas, granos, forrajes y perennes. La presa de almacenamiento Los Horcones, construida sobre el arroyo Miravalle, afluente del río Presidio por la margen derecha, tiene una capacidad de proyecto de 14 hm³ anuales, para el beneficio de 1,050 ha.. Se cuenta además con un canal principal y canales de distribución, estructuras de operación y servicios y diques, como parte del sistema de conducción del canal principal, los cuales almacenan 6.2 hm³ , y benefician 2,153 ha; el canal principal cuenta con una capacidad hidráulica de proyecto de 15 m³ /s; en la margen izquierda se cuenta con un canal principal revestido de concreto y canal de tierra, con una capacidad hidráulica de 2 m³ /s; y una red de canales secundarios, que están en operación desde 1970.

En la margen derecha, se irrigan una superficie de 1150 ha, mediante 18 pozos profundos, localizados en los poblados El Pozole, El Vainillo, Barrón, San Francisquito, Cofradía y Lomas de Monterrey; en la margen izquierda, como apoyo de emergencia durante el ciclo primavera-verano, se cuenta con el sistema de bombeo eléctrico “El Espolón” que consiste en 2 bombas de 14” y 250 lps c/u, localizadas en la laguna del mismo nombre, para beneficiar una superficie de 500 has, de los ejidos El Bajío y El Guayabo; y el equipo de bombeo llamado “El Roble”, con una capacidad de 450 lps para beneficiar 450 has de los ejidos Siqueiros y El Bajío; además mediante 18 pozos profundos se irrigan 870 has, correspondientes a los ejidos El Guayabo, El Walamo, El Roble y Villa Unión.



A.4.1. Principales ríos y arroyos cercanos

Los dos principales ríos del municipio son: El Río Quelite y el Río Presidio. El Río Quelite nace en el municipio de San Ignacio, pasando por el municipio de Mazatlán para desembocar en Punta Roja en el Golfo de California. Tiene una longitud de 100 a 110 km. La

Figura IV.27.- Hidrología de la zona del proyecto

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

corriente del río Quelite registra un avance de captación de 835 kilómetros cuadrados por donde escurren anualmente un promedio de 107 millones de metros cúbicos.

Esta corriente hidrológica a su paso por el municipio de Mazatlán toca los poblados de: El Castillo, Las Juntas, Amapa, Los Naranjos, El Quelite, Estación Modesto y El Recreo (ver Mapa MF04). El Río Presidio nace en la sierra madre occidental, pasa por la quebrada de Ventanas y en Sinaloa atraviesa los municipios de Concordia y Mazatlán. Luego de recorrer 167 km, desemboca en la Boca de Barrón; su cuenca es de 4,400 km² y tiene un escurrimiento anual promedio de 900 millones de m³. Las principales poblaciones a lo largo del Río Presidio son El Pueblito, La Osa, El Tecomate, Guamúchil, El Zapote, Palmillas, Los Copales, El Placer, Las Iguanas, Puerta San Marcos, El Pichilingue, Cerritos, Tepuxta, El Recodo, Porras, Siqueros, Cofradía, Escamillas, El Roble, Villa Unión, El Walamo, Barrón, Callejón de Ostial y Callejón Rosa, estos dos últimos pertenecientes al municipio de Concordia. Como se podrá observar, se trata de un río que da vida a una buena parte de las localidades del interior del municipio, y abastece la presa Picachos, en los límites con el municipio de Concordia, que puede jugar un papel estratégico en el desarrollo de la región.

Sobresalen tres arroyos en el municipio El Zapote, Los Cocos y La Noria los cuales confluyen al río Presidio y dan vida a los pueblos del mismo nombre, además de otras localidades. De manera específica en la ciudad, El Arroyo Jabalíes y el Estero El Infiernillo son cuerpos de agua que dividen a Mazatlán en dos. El Arroyo tiene su origen con los 22 escurrimientos de las colinas circundantes y termina en la Av. Insurgentes, en ésta, inicia el Estero y concluye en el Puente Juárez, el cual desemboca al Canal de Navegación.

La cuenca natural Arroyo Jabalíes-Estero El Infiernillo nace al noreste de la ciudad de Mazatlán en las colinas que la circundan. Se trata de una cuenca pequeña con 37.6 km² y una longitud del cauce de apenas 10.6 kilómetros contando arroyo y estero. Una buena parte de este sistema hidrológico se presenta en el interior de la ciudad de Mazatlán. El arroyo desemboca en el vaso regulador del Estero El Infiernillo el cual comprende de la Av. Insurgentes hasta el Canal de Navegación, con una longitud de 3.1 kilómetros y este mismo termina desembocando en el estero de Urías por el Puente Juárez. El estero El Infiernillo es alimentado de agua dulce principalmente por el arroyo Jabalíes y por las corrientes marinas que penetran por las escolleras del Puente Juárez.

El estero se encuentra seccionado por una serie de puentes desde su boca (Puente Juárez) hasta la confluencia con el Arroyo Jabalíes (Puente Insurgentes) además de que se cerraron dos de sus tres bocas por la construcción del Parque Industrial Pesquero. Además el estero El Infiernillo se ha estado rellenando para dar lugar a asentamientos humanos; El Estero del Camarón también ha sido muy afectado y el estero Urías está amenazado por alteraciones mayores. El municipio tiene 656 kilómetros de litoral en la región donde el Océano Pacífico se convierte en el Mar de Cortés. Es muy importante el sistema hidrológico costero constituido por lagunas costeras, estuarios y marismas. Sirven como sistema regulador entre las aportaciones continentales y las aguas marinas, sin embargo, la acción antrópica está dando lugar a alteraciones significativas.

Vale la pena resaltar, que el estero forma parte de una red de lagunas costeras, manglares y ciénagas que cubren 24 mil hectáreas a través del estado de Nayarit y el Sur de Sinaloa, estos cuerpos de agua son relevantes ya que han sido reconocidos como una prioridad nacional de conservación

A.4.2. Embalses y cuerpos de agua cercanos (presas, lagunas, diques, etc.)

La presa Picachos es el embalse mas cercano al proyecto; es la más reciente, está construida sobre la cuenca del Río Presidio y puesta en operación en el año de 2009.

Su cortina se ubica sobre las coordenadas geográficas 23º 28' 45" de latitud Norte y 106º 12' 19" de longitud oeste a 81 m sobre el nivel medio del mar.

A.4.3. Drenaje subterráneo

En esta zona no existe un drenaje superficial, por lo que las aguas de las lluvias se infiltran y salen rápidamente canales y arroyos existentes en las zonas de cultivo. El volumen de escurrimiento no tiene aprovechamiento alguno, no existen cuerpos de agua temporal o permanente, no contiene manantiales ni resumideros y cuencas de captación.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

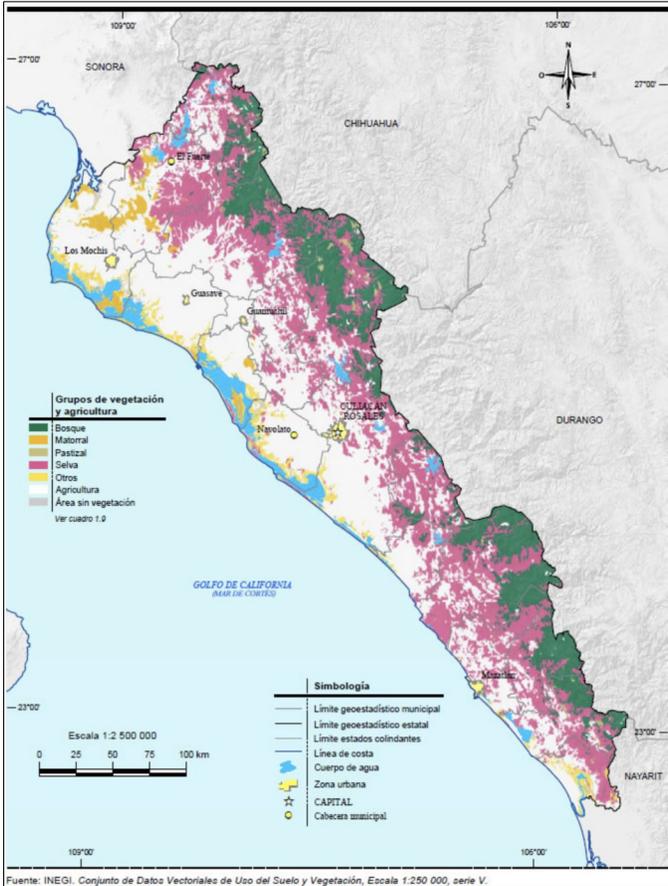


Figura IV.28.- Vegetación del estado de Sinaloa

IV.2.2. Aspectos bióticos

B.- RASGOS BIOLÓGICOS.

B.1. Vegetación

La superficie estatal está cubierta en un 37% por zonas agrícolas, el 33.7% por selvas, el 15.5% por bosques, el 2.8% por matorral, el 2.0 % por manglares, el 1.8% por pastizales, el 0.8% por tulares y el 6.4% restante por otros tipos de vegetación, cuerpos de agua y zonas urbanas.

Las selvas cubren el pie de monte y las estribaciones de las sierras. Predomina la selva caducifolia y en menor proporción la subcaducifolia y la espinosa. Las principales especies presentes y el uso que se les da, son: guanacastle (maderable), tepehuaje (maderable), torote (artesanal), palo blanco (maderable) y palo colorado (maderable).

Los bosques se ubican en las partes altas de las sierras. Predomina el de encinos y en menor proporción el de coníferas. Las principales especies presentes son: ocote trompillo, roble, encino y encino nopis; todos de uso maderable.

Los matorrales se ubican principalmente en el extremo norte de la entidad. Predomina el matorral xerófilo. Las principales especies presentes y el uso que se les da, son: guayacán (maderable), hierba del burro (forraje), lomboy (medicinal) y ocotillo (comestible).

Los pastizales se hayan dispersos por las franja costera. Predomina el cultivado y el inducido sobre el natural. La principal especie presente es el zacate Johnsonia, usado para forraje.

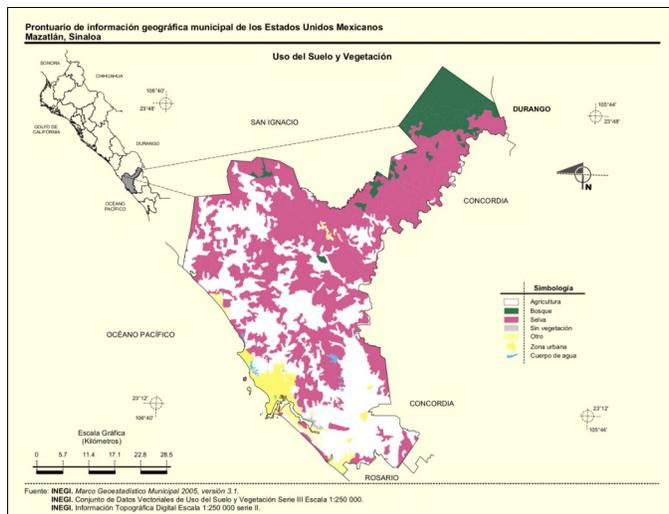


Figura IV.29.- Uso de suelo y vegetación

En el territorio estatal existen 24 áreas naturales protegidas, de las cuales 6 son de competencia federal, 10 de competencia estatal y 8 de competencia municipal.

Vegetación de la región

La vegetación en el Estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida. De acuerdo con Jerzy Rzedowski (1978), en nuestro país se identifican al menos las siguientes ocho provincias o subregiones fitogeográficas:

1. Depresión del Balsas
2. Serranías Meridionales
3. Costa Pacífica
4. Valle de Tehuacán - Cuicatlán
5. Costa del Golfo de México
6. Península de Yucatán
7. Soconusco
8. Serranías Transístmicas

De las anteriores provincias, el área del proyecto se localiza en la Costa Pacífica, de la cual (Rzedowski, 1978), registró las siguientes características: “La Costa Pacífica se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose hasta Centroamérica. A nivel del Istmo de Tehuantepec, se bifurca para englobar la Depresión Central de Chiapas. Su clima es caliente y semihúmedo con tendencia a semiseco.

La vegetación predominante es El Bosque Espinoso Predominan las leguminosas y las especies que pueden desarrollarse con limitaciones de humedad. El bosque espinoso presenta alturas menores a los 4 m (2 a 3 m en promedio), cuyas especies se caracterizan por presentar una abundante ramificación, con presencia de hojas de tamaño pequeño (micrófilas), generalmente son arbustos de la familia Leguminosa que son abundantes en este ecosistema; además de que los elementos que conforman esta asociación vegetal son subcaducifolios casi en su totalidad.

En el predio la vegetación, es de poca altura y presenta poca cobertura de copa, con un piso herbáceo o rasante definido, y de acuerdo con la clasificación basándose en la estructura horizontal de los bosques tropicales (matorral) citada por Samek (1974), los rodales que se encuentran presentes en la zona de estudio se ubican entre los semidensos, esto en virtud de la cantidad de individuos de las diferentes especies que se presentan dentro de la mezcla vegetativa.

La vegetación de bosque espinoso es una vegetación distribuida en la llanura costera, presenta similitudes de especies con la vegetación denominada Selva baja espinosa caducifolia o Selva Baja Caducifolia (en parte), pero son notorias las diferencias estructurales y de especies.

El municipio está constituido por la llanura costera que está cubierta por abundante vegetación secundaria y de dunas costeras. La selva baja caducifolia es escasa. La fauna principal la componen pato, caimán y variadas especies marinas.



Figura IV.30.- Vegetación presente en la zona de estudio

B.1.1. Tipo de vegetación de la zona

Es importante mencionar que el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto se circunscribe al cauce del río presidio, por lo que carece de vegetación de importancia ecológica, solo se encontró especies que formaban distintos estratos (estrato herbáceo y arbustivo).

Predominan especies de pastos y arbustos de selva baja caducifolia, mismos que cada temporada de lluvias son removidos por las corrientes del río.

A continuación se presentan los resultados del senso florístico realizado en la zona de influencia del proyecto (no en el predio).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

B.1.2. Principales asociaciones vegetacionales y distribución

Tabla IV.6.- Vegetación encontrada en a zona de influencia del predio (NO dentro del predio)

Nombre común	Nombre científico
Zacate	<i>Heteropogon contortus</i>
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>
Coquillo	<i>Cyperus articulatus</i>
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>
Guayacan	<i>Guaiaicum coulteri</i>
Confite	<i>Bunchosia armeniaca</i>
Vinolo	<i>Acacia cochliacantha</i>
Gatuño	<i>Mimosa polyantha</i>
--	<i>Senna obtusifolia</i>
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
--	<i>Milinis repens</i>
Cardón espinoso	<i>Argemone orchroleuca</i>
Guácima	<i>Guazuma ulmifolia</i>
San Juan	<i>Bonellia macrocarpa</i>
Pino verde	<i>Pakinsonia aculeata</i>
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>
Garabato	<i>Pisonia aculeata</i>
Guayabillo	<i>Salpianthus macrodonthus</i>
--	<i>Senna obtusifolia</i>
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>
Vinorama	<i>Vachellia farnesiana</i>
Nanche o aceituna	<i>Ziziphus amole</i>
Bainoro	<i>Celtis pallida</i>
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>
Estafiate	<i>Artemisia filifolia</i>

A continuación se presenta un catalogo de las principales especies detectadas en las inmediaciones de predio, en las riveras del cauce principal del río Presidio:





Figura IV.31.- *Arivela viscosa*



Figura IV.32.- *Ambrosia ambrosioides*



Figura IV.33.- *Boerhavia erecta*



Figura IV.34.- *Vachellia farnesiana*



Figura IV.35.- *Pithecellobium dulce*



Figura IV.36.- *Salix nigra*





Figura IV.37.- *Arivela Viscosa*



Figura IV.38.- *Prosopis laevigata*



Figura IV.39.- *Jatropha curcas*



Figura IV.40.- *Waltheria indica*



Figura IV.41.- *Amaranthus pelmeri*



Figura IV.42.- *Allowissadula holocericea*





Figura IV.43.- *Ficus aurea*



AM
S, Figura IV.44.- *Parthenocissus quinquefolia*



Figura IV.45.- *Bacharis salicifolia*



Figura IV.46.- *Panicum miliaceum*



Figura IV.47.- *Waltheria indica*



Figura IV.48.- *Sambucus canadensis*



DE II





Figura IV.49.- *Ptelea trifoliata*



Figura IV.50.- *Leucaena leucocephala*



Figura IV.51.- *Scoparia dulcis*



Figura IV.52.- *Proboscidea lousianica*



Figura IV.53.- *Digitaria sanguinalis*



Figura IV.54.- *Momordica charantia*

Durante el recorrido de campo realizado en los márgenes del río Presidio se observó la presencia de vegetación secundaria de galería riparia la cual regenera el área.

En el área de influencia del proyecto, se presenta especialmente vegetación subcaducifolia de matorral xerófilo y pastizal.

En la tabla siguiente se presenta las especies encontradas en los márgenes del río, zona de influencia del proyecto.

La vegetación mencionada en la tabla anterior se localiza en los márgenes del río, área de influencias del proyecto.

B.2. Fauna

En los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio; las especies que se describieron anteriormente tanto en el área del proyecto como en sus colindancias son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona. En cuanto a las áreas colindantes al predio se registra una alta diversidad de especies, debido a que su hábitat ha sido bajamente impactado, y a la dificultad de su acceso y peligrosidad de algunas especies faunísticas como las serpientes Coralillo, Víbora de cascabel, culebra negra o Reyna y Chirrionera.

Mamíferos. Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies de los principales grupos.

Para complementar la información, se realizaron búsquedas de huellas, rastros y madrigueras para registrar su presencia en le área.

Aves. Para ello, se utilizaron binoculares y guías de capo para la identificación de las especies en el área de estudio.

Reptiles y anfibios. Se realizaron búsquedas dirigidas a reptiles en sitios propensos, como troncos secos. De bajo de piedras, arbustos, etc. También podemos encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación riparia y la selva baja caducifolia que se van a alimentar de organismos acuáticos, *Phalacrocorax olivaceus* (Pato buzo), *Ardea herodias* (Garzón cenizo), *Bubulcus ibis* (Garza ganadera), *Cosmerodius albus* (Garzón blanco), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Quiscalus mexicanus* (Zanate).

En relación con los mamíferos silvestres que tienen mayor talla, están ligados a una conectividad con el bosque ripario en sentido transversal con los bosques o zonas de vegetación de las laderas, de

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

donde proceden o a donde acuden periódicamente a lo largo de su desarrollo, *Didelphys marsuphialis* (Tlacuache), *Sylvilagus audobonii* (Conejo), *Lepus alleni* (Liebre Torda).

Por otra parte, la comunidad de peces mas comunes que se encuentra en le cauce son *Oreochromis aureus* (Tilapia común), *O. mosambicus* (Tilapia), *O. niloticus* (Tilapia), *Ictalurus punctatus* (Bagre) entre otros tipos de ictiofauna de la zona.

Para tener una idea de la categoría de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece la especificación para su protección.

En el Municipio de Mazatlán al igual que en la mayor parte del estado de Sinaloa se presenta una gran diversidad de especies de fauna silvestres, entre los que se identifican además las especies de la corriente migratoria del pacífico, destacando la variedad de aves acuáticas y paloma ala blanca.

Entre los animales que esporádicamente se crían en el municipio y de acuerdo con el clima se pueden mencionar los siguientes: Mapaches, tejones, armadillos, venados, entre otros.

Existen reptiles como: iguanas, viborón, coralillos y escorpiones; entre las aves se encuentran: la chachalaca, la urraca, el chanate, las chureasy los pericos. Son notables por sus grandes dimensiones y por su abundancia los mosquitos y otros dípteros.

Especies de fauna de vertebrados acuáticos (peces, anfibios, reptiles, aves acuáticas, playeras y vadeadoras y en su caso mamíferos) se encuentra dentro del sitio del proyecto y en el sistema ambiental).

La fauna representativa es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales que de forma permanente viven en ellas como ciertos reptiles ligados a las aguas, *Iguana iguana* (Iguana verde).

También podemos encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación riparia y la selva baja caducifolia que se van a alimentar de organismos acuáticos, *Phalacrocorax olivaceus* (Pato buzo), *Ardea herodias* (Garzón cenizo), *Bubulcus ibis* (Garza ganadera), *Cosmerodius albus* (Garzón blanco), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Quiscalus mexicanus* (Zanate).

En relación con los mamíferos silvestres que tienen mayor talla, están ligados a una conectividad con el bosque ripario en sentido transversal con los bosques o zonas de vegetación de las laderas, de donde proceden o a donde acuden periódicamente a lo largo de su desarrollo, *Didelphys marsuphialis* (Tlacuache), *Sylvilagus audobonii* (Conejo), *Lepus alleni* (Liebre Torda).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Por otra parte, la comunidad de peces mas comunes que se encuentra en le cauce son *Oreochromis aureus* (Tilapia común), *O. mosambicus* (Tilapia), *O. niloticus* (Tilapia), *Ictalurus punctatus* (Bagre) entre otros tipos de ictiofauna de la zona.

Dentro del proyecto no se encuentran especies amenazadas o en peligro de extinción reportada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se instruirá que se prohibirá la caza, captura o tráfico de las especies de fauna silvestre que casualmente se presenten en la zona del proyecto. Se colocarán letreros para la protección y fomento a la fauna silvestre.



Figura IV.55.- Panorámica del área del proyecto

IV.2.3. Paisaje

En la figura anterior se aprecia una panorámica del predio, donde se aprecia el paisaje, mismo que no se verá alterado de manera importante, ya que solamente se llevará a cabo movimiento y extracción de materiales pétreos en el cauce del río.

IV.2.4. Medio socioeconómico

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

A continuación se presentan los datos socioeconómicos del Municipio de Mazatlán Sinaloa:

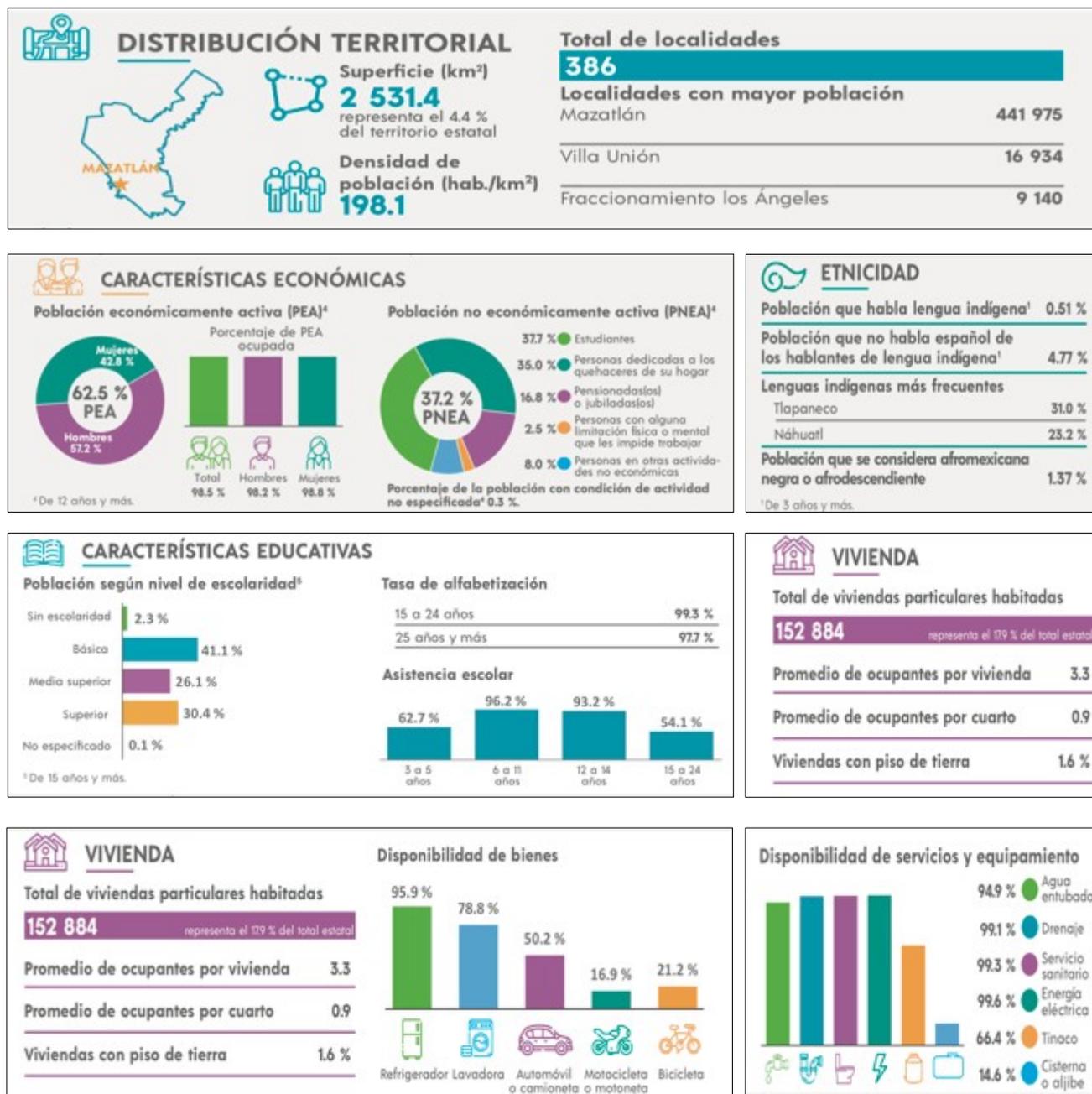


Figura IV.56.- Aspectos socioeconómicos del municipio de Mazatlán

Servicios

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Indicar con una cruz si el sitio seleccionado y sus alrededores cuenta con los siguientes servicios. (En un radio de 5 km a la redonda).

Medios de comunicación.

- Vías de acceso.
- Teléfono.
- Telégrafo.
- Correo.
- Otros.

Medios de transporte:

- Terrestres
- Aéreos
- Marítimos.
- Otros.

Servicios públicos

- Agua (potable, tratada)
- Energéticos (combustibles).
- Electricidad.
- Sistema de manejo de residuos.
- Drenajes
- Canales de desagüe
- Tiradero a cielo abierto.
- Basurero municipal
- Relleno sanitario

Centros educativos.

- Enseñanza básica
- Enseñanza media
- Enseñanza media superior
- Enseñanza superior.
- Otros.

Centros de salud. Indicar su distancia al predio.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

- De 1er. grado. La cual se encuentra a 7.5 km, en el Fracc. Terranova, Clínica IMSS No.55.
 De 2do. grado.

Zonas de recreo:

- Parques
 Centros deportivos

Actividades. Indicar con una cruz el tipo de actividad predominante en el área seleccionada y su alrededor. (En un radio de 5 km a la redonda).

Agricultura:

- De riesgo.
 De temporal
 Otras.

Ganadería:

- Intensiva.
 Extensiva.
 Otras.

Pesca:

- Intensiva.
 Extensiva.
 Otros.

Industriales:

- Extractiva.
 Manufactura.
 De servicios.

Tipo de economía. Indicar con una cruz a cuál de las siguientes categorías pertenece el área en que se desarrollará el proyecto.

- Economía de autoconsumo.
 Economía de mercado.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

La zona de estudio se ubica en un espacio con disponibilidad de materiales pétreos, el área concesionada en el tramo del cauce del río Presidio, no cuenta con vegetación de importancia ecológica o características excepcionales. Dadas las particularidades de las actividades de operación no se ejercerá cambios o modificaciones parciales a los factores físicos y biológicos, además de que las condiciones del medio físico del área donde se realizará la extracción del banco materiales, se auto-recarga con la témpora de lluvias presente en la región. Todo esto ligado a las medidas de mitigación y/o compensación mencionadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.

Integración e interpretación del inventario Ambiental

A continuación se describen los métodos utilizados para la realización de los inventarios:

Métodos utilizados en la realización del inventario de flora y fauna dentro del sitio del proyecto y en el sistema ambiental.

Métodos utilizados:

- Fuentes de datos oficiales sobre inventarios a nivel nacional, regional y local (CONABIO, SEMARNAT e INEGI).
- Muestreo para la elaboración y determinación del inventario de flora y fauna.
 - Salidas de campo con inventarios, avistamientos e identificaciones taxonómicas.
 - Captura de datos
 - Fotografías.
 - Comparación de resultados con literatura científica (Guías y manuales).
 - Analizar la información generada en campo para desarrollar los inventario.

A continuación se describen los inventarios de flora y fauna elaborados.

Fauna

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla IV.7.- Especies de mamíferos reportadas en la región

Nombre común	Nombre científico
Ardilla	<i>Sciurus apache Sciurus nayaritensis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus andobonii Sylvilagus cunicularis</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Liebre	<i>Lepus hallen</i>
Rata de campo	<i>Ratus ratus</i>
Tejón americano	<i>Taxidae taxus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialia</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Zorrillo	<i>Mephitis macroura Spilogale pygmaea</i>

Tabla IV.8.- Especies de aves reportadas en la región

Nombre común	Nombre científico
Codorniz crestidorada	<i>Callipepla douglasii</i>
Tortolita	<i>Columbina passerina Columbina talpacoti</i>
Perico frentinaranja	<i>Aratinga canicularis</i>
Periquito enano	<i>Forpus cyanopygius</i>
Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>
Colibrí	<i>Archilochus alexandri Archilochus colubris</i>
Tecolotito bajoño	<i>Glaucidium brasilianum</i>

Tabla IV.9.- Especies de reptiles reportadas en la región

Nombre común	Nombre científico
Falso coralillo	<i>Lampropeltis spp.</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana.</i>
Iguana vaqueta	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Culebra gris	<i>Salvadora spp.</i>
Culebra verde	<i>Oxyuelis spp.</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus Bassiliscus</i>
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>

Tabla IV.10.- Especies de anfibios reportadas en la región

Nombre común	Nombre científico
Rana leopardo	<i>Rana pipiens</i>
Rana verde	<i>Hyla spp.</i>
Sapo	<i>Bufo spp.</i>

Flora

Tabla IV.11.- Especies de flora representativas en la región

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
--------------	-------------------	-----

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Ahuehuate	Taxodium mucronatum	Rollo
Amapa	Tabebuia pentaphylla	Rollo
Anona	Anona squamosa	No aprovechable
Arrayan	Psidium sartorianum	Poste
Asta	Cordia sonora	Poste
Beco	Lonchocarpus megalanthus	Poste
Berraco	Tabernaemontana amygdalifolia	Poste
Binolo	Acacia cochliacantha	Leña
Binorama	Acacia farnesiana	Leña
Boliche	Sapindus saponaria	Leña
Bolillo	Albizzia occidentalis	Poste
Bonete	Pileus heptaphyllus	Poste
Brasil	Haematoxylon brasiletto	Poste
Cacachila	Karwinskia parvifolia	Poste
Cacalosuchitl	Plumeria acutifolia	No aprovechable
Camichin	Ficus padifolia	Rollo
Capomo	Brosinum allicastrum	Rollo
Capule	Threma micrantha	No aprovechable
Cardon	Pachycereus pecten-aborigenum	No aprovechable
Carpinceran	Cecropia obtusifolia	Poste
Cedro	Cedrela occidentalis	Rollo
Copal	Bursera penicillatum	Rollo
Crucesilla	Randia spp.	Leña
Cuajilote	Parmentiera edulis	Leña
Cupilla	Bumelia percimilis	Leña
Chalate	Canavalia brasiliensis	No aprovechable
Chilicote	Erythrina occidentalis	No aprovechable
Chirimoya	Anona cherimola	No aprovechable
Chutama	Bursera adorata	No aprovechable
Encino	Quercus spp.	Leña
Espino	Acacia pennatula	Leña
Garratadera	Acacia hindsii	Leña
Guachapore	Xanthium officinalis	Leña
Gualamo	Vitex mollis	No aprovechable
Guamúchil	Pithecellobium dulce	Leña
Guayabillo	Eugenia guatemalensis	Poste
Guayparin	Diospyrus sinaloensis	No aprovechable
Guácima	Guazuma ulmifolia	Leña
Haba	Hura polyandra	No aprovechable
Hiza	Sapium lateriflorum	Rollo
Jahuica	Bursera spp.	No aprovechable
Jumay	Lonchocarpus megalanthus	Leña
Laurel	Laurus nobilis	No aprovechable
Limoncillo	Trichila havanensis	Leña
Mala mujer	Cnidocolus multiloba	No aprovechable
Mano de león	Celosia argentea	No aprovechable
Mauto	Lysiloma divaricata	Poste
Mora	Rubus palmeri	Poste
Nacare	Lippia spp.	Poste
Nanchi de la costa	Zizyphus sonorensis	Leña
Navío	Conzattia sericea	Rollo
Negrito	Simaruba glauca	Poste
Nopal	Opuntia spp	No aprovechable
Palma de castilla	Washingtonia filifera	No aprovechable
Palo amargo	Coutarea latiflora	Leña
Palo blanco	Ipomoea arborescens	No aprovechable
Palo colorado	Caesalpinia platyloba	Poste
Palo chino	Heliocarpus polyandrus	Leña
Palo del diablo	Gyrocarpus americanus	Leña
Palo dulce	Eysenhardtia polystachia	Poste
Palo fierro	Pithecellobium mangense	Poste

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Palo verde	Cercidium sonoreae	Leña
Palo zorrillo	Ptelea trifoliata	Leña
Papache	Randia echinocarpa	No aprovechable
Papachio	Randia mitis	No aprovechable
Papelillo	Bursera simaruba	Rollo
Pie de venado	Bauhinia divaricata	Poste
Pimientilla	Arsidia revoluta	No aprovechable
Pochote	Ceiba acuminata	Rollo
Rosa amarilla	Cochlospermum vitifolium	Rollo
Salate	Ficus cotinifolia	No aprovechable
Sangregado	Croton draco	No aprovechable
Tacote	Montanoa grandiflora	No aprovechable
Tachinole	Jatropha angustidens	Poste
Tepeguaje	Lysiloma acapulcensis	Poste
Tescalama	Ficus petiolaris	No aprovechable
Vainillo	Inga xalapensis	Poste
Vainoro blanco	Celtis pallida	Leña
Vara Blanca	Croton spp	Poste
Venadillo	Swietenia humilis	Rollo
Zapote blanco	Casimiroa edulis	No aprovechable

A continuación se presenta una relación de vegetación sensada en la zona de influencia del proyecto:

Tabla IV.12.- Vegetación del área de influencia directa del proyecto (zona circundante al predio)

ESTRATO ARBÓREO		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Guamúchil	Pithecellobium dulce	Leguminosae
Álamo	Populus dimorpha	Salicaceae
Sauce	Salix nigra	Salicaceae
ESTRATO HERBÁCEO		
Bledo	Amaranthus palmeri	Amaranthaceae
Coquillo	Cyperus spp.	Cyperaceae
Jarilla	Ludwigia octovalvis	Onagraceae
Pegajosa	Priva mexicana	Labiatae
Hierba hedionda	Senna occidentalis	Leguminosae
Malvita	Sida acuta	Malvaceae

Síntesis y análisis general del inventario ambiental antes del proyecto

Factores abióticos

Suelo.- Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, presenta un uso agropecuario y forestal, con erosión de baja a moderada, debido a las actividades agrícola y pastoreo que se realizan en la zona.

Agua.- En la zona de estudio, el agua se utiliza principalmente para consumo humano, ganadero y riego agrícola (agricultura de riego).

Aire.- En un radio de 5.0 km con respecto al Predio, la tasa de recambio de aire es alta. El resto de la zona de estudio no presenta alteraciones en la calidad de éste factor ambiental.

Factores bióticos

Flora.- Este factor ambiental en un radio de 5.0 km con respecto al Predio, presenta una moderada, afectación ocasionada por el desarrollo agrícola (agricultura de riego) que por años se ha realizado en la zona, así como por la presencia de asentamientos humanos, sin embargo la cobertura vegetales se mantiene en buena condición en los terrenos aledaños al proyecto.

La vegetación se encuentra totalmente impactada por la acción antropogénica, ya que la zona es utilizada para el cultivo de temporal y pastoreo, no se encuentra vegetación de importancia ecológica en el polígono del banco de materiales, la vegetación existente es la que se encuentra en la orilla del río y en los terrenos colindantes.

Fauna.- La presencia frecuente del hombre en un sitio, así como el grado de afectación a la flora, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad o escasa presencia faunística.

En los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio; las especies que se describieron anteriormente tanto en el área del proyecto como en sus colindancias son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona. En cuanto a las áreas colindantes al

Tal es el caso de la zona de estudió, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre, sin embargo se tiene reportada la presencia de especies mayores en la zona de establecimiento del proyecto.

Aspectos socioeconómicos

Las principales actividades económicas en la zona es; la agricultura, ganadería y pequeños comercios.

Actividades agropecuarias

La agricultura en la zona, es una de las actividades principales que se practican en la zona, realizándose cultivos de riego debido a la alta disponibilidad de tierras aptas para la agricultura, donde predominan los altos rendimientos por unidad de superficie.

Diagnóstico ambiental con el proyecto

Factores abióticos

Suelo.- Con la implementación del Proyecto, habrá modificación del suelo ya que se harán cortes para llevar a cabo el dragado.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

En la zona de estudio, no existen los servicios de recolección de residuos sólidos, por lo que estos se dispondrán en recipientes metálicos con tapa, mientras que el agua residual doméstica se dispondrá en sanitarios portátiles, las cuales serán limpiadas y dispuestos sus residuos de manera adecuada por parte de la empresa contratada para la prestación de este servicio.

Agua.- Las agua residuales generadas en las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto se dispondrán en sanitarios portátiles, y su disposición final correrá a cargo de la empresa que presta el servicio de renta de sanitarios portátiles.

Aire.- Con la implementación del Proyecto, este factor ambiental no se alterará, ya que en la zona existe una alta tasa de recambio de las capas de aire, pues la velocidad promedio de los vientos de la zona es de 20 a 40 km/hr.

Factores bióticos

Flora.- Con la implementación del Proyecto se afectará la poca flora existente, ya que se desmontara el sitio para comenzar el dragado, además éste componente ambiental en algunas áreas aledañas ya fue impactada por las actividades agrícolas y pecuarias.

Fauna.- Este factor ambiental no modificará sus patrones de distribución en la zona.

Aspectos socioeconómicos

El proyecto prevé dejar importantes beneficios a la población, ya que que brindara condiciones de seguridad y aminore los riesgos y efectos que llevan consigo las inundaciones provocadas año tras año por el desbordamiento del rio y que afecta a la población pesquera, la población y al comercio que ahí fluye y que es fuente de ingreso de familias de recursos limitados.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para el desarrollo del proyecto, se agruparon todas las acciones en preparación del sitio y operación; mientras que las áreas que pueden sufrir efectos ambientales se ordenaron en tres componentes: Factores bióticos, abióticos y socioeconómicos.

El sistema de evaluación al que se refieren en forma resumida los resultados de impacto ambiental por las técnicas matricial y de listas de verificación presenta asignaciones de números específicos en la que se cuantifican los impactos positivos y negativos.

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Basado en la evaluación inicial ambiental (EIA) del proyecto o actividad, se elige la categoría ambiental en función de la naturaleza y severidad de los posibles impactos ambientales y sociales.

Como se indica en la tabla V.1 a continuación, existen tres categorías ambientales, llamadas A, B y C. La categoría asignada a un proyecto o actividad determinará si se requerirán análisis ambientales o sociales adicionales. Estos análisis deben tener normalmente el mismo nivel de detalle que otros estudios de preparación del proyecto.

Tabla V.1. Categorías ambientales para los proyectos de FAO

CATEGORÍA AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	ANÁLISIS O EVALUACIÓN AMBIENTAL REQUERIDA
Categoría A	Impactos adversos considerables o adversos	Evaluación del impacto ambiental obligatoria
Categoría B	Impactos adversos menos considerables que pueden prevenirse o mitigarse fácilmente	Evaluación ambiental para identificar de forma más precisa los posibles impactos negativos
Categoría C	Impactos mínimos o no adversos	No se necesitan más análisis o evaluaciones ambientales y/o sociales

Las tres categorías ambientales se explican en más detalle a continuación.

Categoría A

Los proyectos de la categoría A pueden conllevar impactos o riesgos negativos considerables, cumulativos, o incluso potencialmente irreversibles. Típicamente, estos proyectos pueden incluir intervenciones planeadas que pueden cambiar los usos del agua y la tierra existentes, que pueden provocar nuevos usos de las tierras, perturbar hábitats naturales necesarios para mantener la

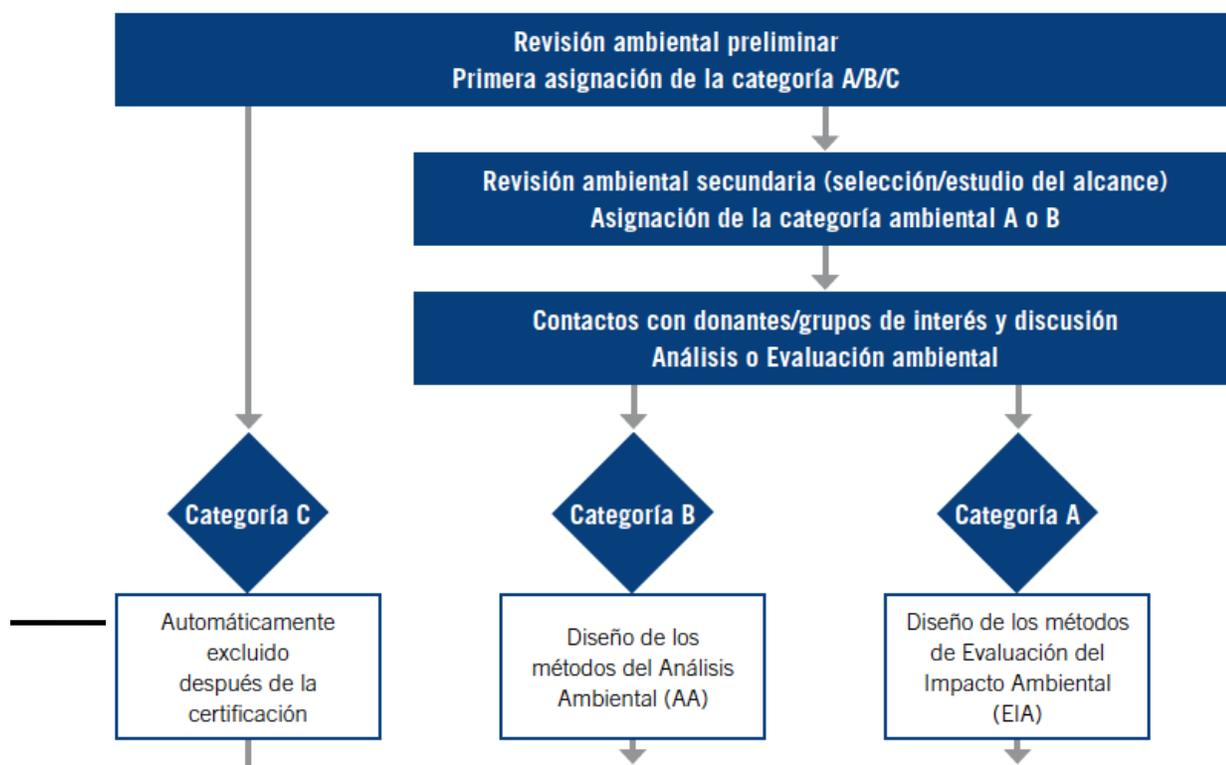
biodiversidad, conllevar una considerable expansión de la industria, introducir sistemas de embalse de agua, promover el uso de agroquímicos, o necesitar la adquisición de tierras y/o el reasentamiento de poblaciones locales. Los proyectos inicialmente clasificados como categoría B pueden ser elevados a categoría A en el caso de que los impactos o la capacidad de mitigarlos sea desconocida, y por lo tanto se necesite estudiarlo en mayor profundidad y evaluarlo en detalle.

Categoría B

Los proyectos de Categoría B no deben conllevar impactos ambientales (y sociales asociados) negativos considerables (o potencialmente irreversibles), pero pueden todavía tener efectos adversos que pueden mitigarse con acciones preventivas adecuadas. Los proyectos de Categoría B no necesitan una EIA completa, pero necesitan profundizar las consideraciones ambientales o sociales, dependiendo de la magnitud esperada de los riesgos. En muchos casos, el análisis puede servir para obtener información adicional suficientemente detallada para poder discutir concretamente como los riesgos pueden ser tratados y minimizados (y posiblemente eliminados) en el diseño del proyecto. Se debe prestar atención a los requisitos de monitoreo adecuados durante la implementación del proyecto.

Categoría C

Los proyectos de Categoría C deben conllevar impactos ambientales (y sociales asociados) negativos mínimos o nulos, individualmente o cumulativamente. No deben ser controvertidos en cuanto a los intereses de los grupos de interés clave. De ser así, no necesitarán un análisis o evaluación ambiental subsiguiente.



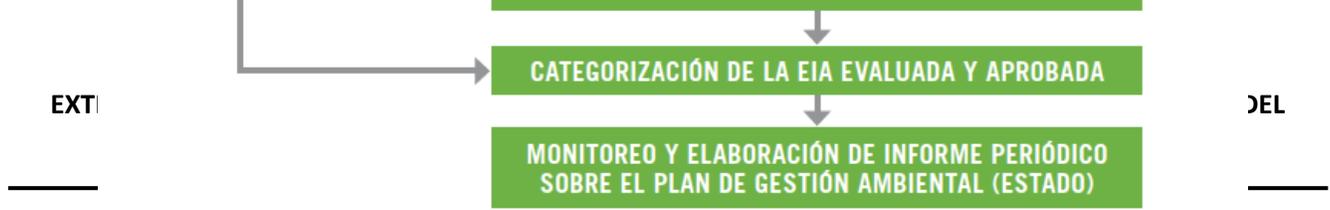


Figura V.1. Vista general del proceso de la EIA.

Como se menciona en el apartado anterior el proyecto en gestión se encuentra dentro de la categoría B, ya que los efectos negativos están identificados, pero pueden prevenirse o mitigarse utilizando buenas prácticas conocidas y características de diseño de acuerdo con la legislación y regulaciones existentes.

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de las actividades del presente proyecto, se elaborarán listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

La base conceptual para la metodología a usar es la de una evaluación de impactos acumulativos por la probable contaminación antropogénicas por la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto. Para la evaluación de los impactos que se generarán en la ejecución del proyecto se empleó la metodología matriz de Leopold modificada.

Metodología de matriz de Leopold

El método se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental en el que además de los aspectos ecológicos intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

La técnica de matrices es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales de escenarios alternativos. La base del sistema es una matriz en la cual se incorpora una lista de las actividades del proyecto y una lista de los aspectos del medio físico y social que pueden

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

sufrir impactos ambientales. Las dos listas son interrelacionadas en una matriz, la cual identifica relaciones de causa y efecto. Para realizar la identificación de impactos en este proyecto, se agruparon todas las acciones en preparación del sitio y operación; mientras que las áreas que pueden sufrir efectos ambientales se ordenaron en tres componentes: Factores bióticos, abióticos y socioeconómicos.

El sistema de evaluación al que se refieren en forma resumida los resultados de impacto ambiental por las técnicas matricial y de listas de verificación presenta asignaciones de números específicos en la que se cuantifican los impactos positivos y negativos.

V.1.1. Indicadores de impacto

Con el objeto de llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales, de acuerdo a los criterios antes descritos, se dividió la ejecución del proyecto en las etapas que continuación se describen desglosando sus actividades características.

Acciones del proyecto a desarrollar

- Etapa de preparación del sitio
- Etapa de operación y mantenimiento
- Etapa de abandono

V.1.1.1. Principales factores ambientales a evaluar

Tabla V.2.- Indicadores de impacto (Factores)

Indicadores ambientales de influencia en el área de proyecto		
ABIÓTICOS	FACTORES BIÓTICOS	FACTORES SOCIOECONÓMICOS
Suelo	Flora	Economía local
Aire	Fauna	Paisaje
Agua		Centros Poblados

A continuación, se presenta una descripción de los indicadores de impacto ambiental, para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

Factores abióticos

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Agua. - Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por el posible derrame de combustible o aceites.

Suelo. - El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

aire. - La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

Factores bióticos

Flora. - Este factor es también indicativo del grado de transformación y erosión del suelo, sus condiciones para el desarrollo y conservación de la flora.

Fauna. - Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

Factores socioeconómicos

Economía local. - Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

Paisaje. - Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

Centros poblados.- Es importante considerar que el predio se encuentra en las inmediaciones del poblado Presidio de Victoria, por lo tanto; se deberán de considerar los impactos y/o beneficios socioeconómicos que el proyecto traerá a este centro poblado. Se generarán fuentes de empleo y derama económica.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

A continuación se presenta la lista indicativa de impactos identificados:

Tabla V.3.- Prospección inicial de interacción entre factores ambientales y efectos de actividades del proyecto

ENTORNO GEOGRÁFICO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	CAUSANTE
--------------------	---------------------------	----------

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Polígono del Proyecto	Ambiente auditivo	En la etapa de preparación del sitio, no existirán actividades de desmonte o despilme con maquinaria, sin embargo, durante las actividades de operación y extracción de materiales, el sitio del proyecto es el entorno geográfico más afectado por el ruido generado por la maquinaria.
	Calidad del aire	El la etapa de operación y extracción de materiales la calidad del airé se verá afectada por los motores de combustión interna de la maqinaria, aunque serán periodo de tiempo corto de operación.
	Calidad suelo	El suelo y el relieve del mismo son factores que pudieran verse afectados por una inadecuada extracción de los materiales (mala disposiciones de los sedimentos y formación de fosas). Deterioro físico del cauce del río.
	Calidad agua	Contaminación del río por residuos sólidos y peligrosos (grasas y aceites). Alteración de las características físicas-químicas de la calidad del agua.
	Comunidad florística	La comunidad florística tiene riesgos de afectación, sobre todo en las inmediaciones del predio por la operación de maquinaria; aunque dentro del polígono no se removerá vegetación.
	Comunidad faunística	La fauna silvestre presente en el predio se verá afectada y desplazada a zonas aledañas.
Área de Influencia del Proyecto	Ambiente auditivo	En el área de influencia del proyecto los efectos por ruido de maquinaria se seguirán presentando pero con efectos mínimos, ya que se operará en periodos cortos de tiempo.
	Calidad del aire	Por mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
	Calidad suelo	Por una inadecuada extracción de los materiales (mala disposiciones de los sedimentos y formación de fosas). Deterioro físico del cauce del río.
	Calidad agua	El área de influencia del proyecto incluye el cauce del río Presidio, por lo tanto existen riesgos de efactación de la calidad del agua, sobre todo por derrames y residuos sólidos.
	Comunidad florística	La flora de la zona de influencia, podría verse afectada sobre todo por desplazamiento de vehículos.
	Comunidad faunística	La fauna se verá afecatda y desplazada, con riesgos de capturas y caza ilegal por parte de los trabajadores del proyecto.
Sistema Ambiental del Proyecto	Ambiente auditivo	Las afectaciones de ruido a nivel de sistema ambiental serán solamente en las inmediaciones del predio y área de influencia, pero en el etorno del sistema ambiental en toda su extensión los efectos no serán significativos sino más bien puntuales en la zona de extracción.
	Calidad del aire	Consideramos que la afectación de calidad del aire a nivel de sistema ambiental no será significativa por la puntualidad de las actividades.
	Calidad suelo	La calidad del suelo del sistema ambiental no estará en riesgo; solamente en la zona del predio
	Calidad agua	Existen riesgos de contaminación del río Presidio or disposición inadecuada de residuos.
	Comunidad florística	La flora del sistema ambiental no presenta riesgo importantes o significativos, ya que en la zona existen caminos previos y no se llevarán a cabo actividades de limpieza o desmontes.
	Comunidad faunística	La fauna de presente en el sistema ambiental podría ser desplazada de las zonas de trabajo en el predio de extracción; pero el resto del área del sistema ambiental no se verá afectada.
Microcuencia	Ambiente auditivo	A nivel de microcuencia no existen riesgo de efactación por este parámetro.
	Calidad del aire	A nivel de microcuencia no existen riesgo de efactación por este parámetro.
	Calidad suelo	A nivel de microcuencia no existen riesgo de efactación por este parámetro.
	Calidad agua	A nivel de microcuencia no existen riesgo de efactación por este parámetro.
	Comunidad florística	A nivel de microcuencia no existen riesgo de efactación por este parámetro.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

	Comunidad faunística	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.
--	----------------------	--

V.1.3. Criterios y Metodologías de evaluación

V.1.3.1. Criterios

Una vez realizado el análisis inicial de interacción de los factores ambientales que intervienen en el proyecto en las diferentes delimitaciones geográficas de la zona, desde la Microcuenca, Sistema Ambiental, Zona de Influencia y Predio, se establecieron los criterios de significancia y criterios de valoración de cada uno de los factores o impacto detectados en el proyecto; para esto, se utilizó la metodología de la matriz de Leopold Modificada.

Tabla V.4.- Parámetros de medida de los impactos

TIPO DE IMPACTO	IDENTIFICACIÓN
Impacto adverso significativo	A
Impacto adverso no significativo	a
Impacto benéfico significativo	B
Impacto benéfico no significativo	b

De acuerdo a los indicadores de identificación de impactos, se elaboró una lista de chequeo por fase del proyecto en donde se establecen los impactos que asocian la alteración del entorno derivada de las actividades antropogénicas, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno y el carácter de su efecto-origen ya sea positivos o negativos.

Para fines del presente apartado, fueron empleadas técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental, estas herramientas han sido ampliamente utilizadas; en las siguientes tablas.

V.2. Valoración de los impactos

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, por la naturaleza del proyecto solamente se consideran las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

Análisis e identificación de actividades e impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

a) Extracción del material

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

AGUA. - La extracción de agua del río para el regado de la vía de acceso, podría causar un impacto *adverso no significativo*, pero de muy baja intensidad sobre el agua superficial, pero con medida de prevención, ya que solo se regará la vialidad de acceso al predio y los materiales antes de ser transportados.

Existe el riesgo de derrames por parte de maquinaria y camiones; además el riesgo por deposición de residuos sólidos en el cauce del río; todo esto puede ocasionar *impacto adverso no significativo*

SUELO. - Sobre este componente se estará ocasionando un *impacto adverso significativo*, debido a la extracción de material del lecho del río y modificaciones al relieve; sin embargo, si se cumple el plan de extracción y disposiciones de Conagua, este pudiera ser de baja relevancia y no acumulativo.

AIRE. – Las actividades de maquinaria en el predio producirán un impacto *adverso no significativo* sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un regado previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad.

FLORA. - La escasa flora existente dentro del cauce y fauna terrestre transitoria, que, aunque casi inexistente, será afectada, pero se considera con medida de mitigación y de duración temporal, para el caso de la vegetación de ribera, ésta no será afectada por el desarrollo de las actividades de extracción.

FAUNA.- La fauna nativa de la región ya ha sido desplazada por el desarrollo de las actividades antropogénicas que se realizan en las colindancias del río, así como por el desarrollo poblacional existente en las márgenes del mismo, por lo que solo existen especies que toleran la presencia del hombre por lo que el impacto ocasionado por el proyecto a este componente ambiental se considera como *adverso no significativo*, por lo ya mencionado pero con medida de mitigación para la escasa fauna existente.

PAISAJE. - Esta actividad producirá un impacto adverso no significativo sobre el paisaje de no disponerse los residuos sólidos domésticos, así como aguas de tipo sanitario adecuadamente, pero con medida de prevención.

ECONOMIA LOCAL. - Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto benéfico no significativo, principalmente sobre las comunidades cercanas.

b) Acarreo o traslado de material pétreo

AGUA. – No se generará impacto en este factor.

SUELO. - La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como *adverso no significativo* y con medida de prevención.

AIRE. - La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como *adverso no significativo* y con medida de prevención.

FLORA. – No se generará impacto en este factor.

FAUNA. – No se generará impacto en este factor.

PAISAJE. – No se generará impacto en este factor.

ECONOMIA LOCAL. - Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo.

c) Mantenimiento

AGUA. – No se generará impacto en este factor.

SUELO. - La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como *adverso no significativo* y con medida de prevención.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

AIRE. - La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como *adverso no significativo* y con medida de prevención.

FLORA. - No generara impacto en este factor.

FAUNA. - No generara impacto en este factor.

PAISAJE. - No generara impacto en este factor.

ECONOMIA LOCAL. - Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo.

Tabla V.5.- Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Explotación y extracción	-	8	-	1
Acarreo o trasladados materiales pétreos	-	4	-	-
Mantenimiento	-	2	-	2
TOTAL	0	14	0	3

ABANDONO

El abandono total del sitio ocurrirá una vez concluida la cuota de extracción establecida en la concesión de aprovechamiento otorgada; con esto se prevé la mejora del paisaje y la relación de sus elementos con respecto a la condición original del paisaje, lo que vendrá a significar un impacto benéfico en la unidad ambiental.

AGUA. - No generara impacto en este factor.

SUELO. - La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.

AIRE. - La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.

FLORA. - No generara impacto en este factor.

FAUNA. - No generara impacto en este factor.

PAISAJE. - No generara impacto en este factor.

- La terminación de las actividades del proyecto generara una perdida económica y por lo tanto empleos, generando un impacto a la economía.

Tabla V.6.- Número de impactos en la etapa de abandono

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Abandono del sitio.	-	2	-	-
TOTAL	0	2	0	-

Otros impactos asociados al proyecto

No se tiene otros impactos asociados al proyecto.

De manera complementaria a la evaluación y caracterización de los impacto ambientales, en este capítulo se ha desarrollado un completo y detallado análisis de significancia y valoración cualitativa y significativa de los impactos ambientales en cada fase del proyecto:

V.2.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para el análisis y evakuación de los impacto ambientales identificados en el presente estudio, se ha seleccionada la herramienta denominaa Matriz de Leopold (Modificada).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Esta metodología es un cuadro de doble entrada de relación causa-efecto empleado en la evaluación del impacto ambiental. Esta matriz sistematiza la relación entre las acciones a implementar en la ejecución de un proyecto y su posible efecto en factores ambientales.

La matriz de Leopold es ampliamente utilizada como método de evaluación cualitativo y permite asignar un carácter al impacto (positivo o negativo). Este método matricial de evaluación fue propuesto en 1971 por Luna Leopold en colaboración con otros investigadores norteamericanos.

Entre sus principales ventajas están ser un método sencillo de implementar, de bajo costo y aplicable a todo tipo de proyectos. Como desventaja principal exhibe la carga subjetiva en las decisiones del investigador al asignar los órdenes de magnitud e importancia.

Por otro lado, este método solo considera impactos primarios de interacción lineal, no interacciones complejas entre acciones, factores ambientales o repercusiones secundarias.

Desde su creación, se ha aplicado en numerosos estudios de impacto ambiental en diversos ámbitos como la minería, construcción, acuicultura y agricultura.

La matriz de Leopold se utiliza para evaluar el posible impacto ambiental de la ejecución de un proyecto e inicialmente fue desarrollada para proyectos mineros. Este método resulta útil, ya que es una lista de verificación que emplea información cualitativa sobre relaciones causa-efecto.

En las legislaciones ambientales del mundo se exigen estudios de impacto ambiental para aprobar proyectos de diversas índoles, como la construcción de carreteras, urbanismos, plantas industriales, minería, petróleo o cualquier actividad susceptible de afectar el ambiente.

La matriz de Leopold es un método sencillo que permite una primera aproximación holística a la definición de posibles impactos ambientales.

Tabla V.7.- Matriz de impacto ambiental de los impactos identificados en el proyecto

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA (IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES)							
PROMOVENTE: Amaranta Lorena Tirado Beltrán							
PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.							
A C T I V I D A D E S	FACTORES AFECTADOS	A	a	B	b	OTROS	
1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
A) Extracción del Suelo		-	a	-	-	-	
	Flora	-	a	-	-	-	
	Fauna	-	a	-	-	-	
	Calidad del aire	-	a	-	-	-	
	Calidad del agua	-	a	-	-	-	

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

	Paisaje	-	a	-	-	-
	Economía local	-	a	-	b	-
B) Acarreo o traslado de material pétreo	Suelo	-	a	-	-	-
	Flora	-	a	-	-	-
	Fauna	-	a	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-
	Calidad del agua	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	b	-
C) Mantenimiento	Suelo	-	a	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-
	Calidad del agua	-	a	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	b	-
5. ETAPA DE ABANDONO						
Abandono	Suelo	-	a	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-
	Calidad del agua	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	-	-

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla V.8.- Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales

IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO (VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)								
TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTEANCIA DE IMPACTO	VALOR DE MAGNITUD [%]	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	COMPROBACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	VALOR DE MEDIDA DE MITIGACIÓN	
ETAPA DE PREPARACIÓN								
la etapa no aplica para el proyecto, ya que no serán necesarias actividades de limpieza, desmonte o despalme.								
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN								
la etapa no aplica para el proyecto, ya que las actividades consisten en la extracción y acarreo de material pétreo en graña para su comercialización.								
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
a) Extracción del material	AGUA	La extracción de agua del río para el regado de la vía de acceso, podría causar un impacto adverso no significativo, pero de muy baja intensidad sobre el agua superficial, pero con medida de prevención, ya que solo se regará la vialidad de acceso al predio y los materiales antes de ser transportados.	adverso no significativo	2	80	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores serán separados en bolsas de plástico y depositados en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga. Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	Memoria fotográfica de la disposición y bitácora de estos residuos.	(+1)
	SUELO	Sobre este componente se estará ocasionando un impacto adverso significativo, debido a la extracción de material del lecho del río.	adverso no significativo	3	100	En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres. La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos. Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo. Se formarán taludes en la sección a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo. Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	Bitácoras de mantenimiento y memoria fotográfica.	(+1)
						Bitácoras de mantenimiento de vehículos y equipo.	0	
						Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	(+1)	
	AIRE	La limpieza y trazo del predio producirá un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un regado previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad.	adverso no significativo	2	70	Durante el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera. Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impidan la dispersión de partículas. Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMAR/NAT-1993 y NOM-045-SEMAR/NAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	Memoria fotográfica de las actividades de humectación de terracerías y transporte de material pétreo.	(+1)
						Bitácoras de mantenimiento de vehículos y equipo.	0	
	FLORA	La escasa flora existente dentro del cause y fauna terrestre transitoria, que aunque casi inexistente, será afectada, pero se considera con medida de mitigación y de duración temporal, para el caso de la vegetación de ribera, ésta no será afectada por el desarrollo de las actividades de extracción.	adverso no significativo	2	100	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que ésta componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, y por las mismas actividades operativas del proyecto, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula. Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	(+1)
						Colocación de señalamiento de ruta vehicular.	0	
	FAUNA	La fauna nativa de la región ya ha sido desplazada por el desarrollo de las actividades antropogénicas que se realizan en las colindancias del río, así como por el desarrollo poblacional existente en las márgenes del mismo, por lo que solo existen especies que toleran la presencia del hombre por lo que el impacto ocasionado por el proyecto a este componente ambiental se considera como adverso no significativo, por lo ya mencionado pero con medida de mitigación para la escasa fauna existente.	adverso no significativo	1	70	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies vegetales, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río. Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres. La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la vegetación existente en esa área en específico.	Se capacitará y sensibilizará a los trabajadores sobre la importancia de cumplir con todas las medidas dispuestas para cuidar y preservar las características biológicas y ambientales de la zona.	0
						Colocación de señalamiento de ruta vehicular.	(+1)	
PAISAJE	Esta actividad producirá un impacto adverso no significativo sobre el paisaje de no disponerse los residuos sólidos domésticos, así como aguas de tipo sanitario adecuadamente, pero con medida de prevención.	adverso no significativo	1	60	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejorar el escenario paisajístico del lugar.	Presentar el programa correspondiente.	(+1)	
ECONOMÍA LOCAL	Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto beneficioso no significativo, principalmente sobre las comunidades cercanas.	beneficio no significativo	1	-	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Se buscará contratar personal de las localidades próximas al sitio del proyecto, se ofrecerá capacitación a personal.	0	
b) Acarreo y traslado de material pétreo	AGUA	No generará impacto en este factor.	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	80	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	Memoria fotográfica de la disposición de estos residuos.	(+1)
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de intercambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	Memoria fotográfica de las actividades de humectación de terracerías y tierras acumuladas.	0

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

a b	FLORA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	FAUNA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	PAISAJE	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	ECONOMÍA LOCAL	Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo	beneficio no significativo	1	0	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Se buscará contratar personal de las localidades próximas al sitio del proyecto, se ofrecerá capacitación a personal.	-	-
	AGUA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	80	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.	Memoria fotográfica de las disposición y bitácora de estos residuos.	0	
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
	FLORA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	FAUNA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	PAISAJE	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
c) Mantenimiento	ECONOMÍA LOCAL	Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo	beneficio no significativo	1	0	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
	ETAPA DE ABANDONO								
	AGUA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante esta etapa se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	100	Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.	Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	0	
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
	FLORA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	FAUNA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	PAISAJE	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	ECONOMÍA LOCAL	La terminación de las actividades del proyecto generará una pérdida económica y por lo tanto empleos, generando un impacto a la economía.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	Importancia del impacto								
Se propone la siguiente escala:									
Sin importancia = 0									
Menor importancia = 1									
Moderada = 2									
Mayor importancia = 3									
Muchísimo mayor = 4									
			Magnitud del impacto						
			La comparación entre el valor impactado de un recurso sobre el valor total de dicho recurso en toda la zona del proyecto o en la zona de influencia. Expresada en porcentajes, entre los siguientes rangos:						
			Muy alta (80-100%): 8 a 10						
			Alta (60-79%): 6 a 7,9						
			Media (40-59%): 4 a 5,9						
			Baja (20-39%): 2 a 3,9						

V.3. Conclusiones del análisis y evaluación de los impactos identificados

La matriz de evaluación de impactos ambientales utilizada para este proyecto contempló todas y cada una de las circunstancias y características ambientales descritas para definir la mayor o menor gravedad y el mayor o menor beneficio que se deriva de las obras y actividades del proyecto evaluado.

Con los resultados obtenidos anteriormente y de acuerdo con las actividades a realizar (ver matriz de impacto ambiental), se presentarán impactos considerados *adversos no significativos*, para el sistema ambiental, los cuales se compensarán con una serie de medidas para evitar un desequilibrio al medio ambiente.

Considerando el área donde se ubicará el proyecto, el análisis realizado a su entorno y su caracterización en los apartados anteriores del presente estudio, el efecto al ambiente es mínimo; una vez ejecutadas las medidas de mitigación y consolidado el proyecto. Es de importancia resaltar que los factores medioambientales del lugar, así como las características que guarda el sitio del proyecto, los impactos al ambiente son reducidos, los beneficios son considerables, con sus respectivas medidas de mitigación, así como un programa de mantenimiento.

Por la naturaleza del proyecto la evaluación y determinación de impactos ambientales ha evidenciado que las etapa de operación del proyecto, es la que presenta los principales impactos adversos No significativos, con medidas de mitigación; el resto de las etapas como preparación del sitio y manenimiento y abadono no representan riesgos significativos para los factires ambientales del proyecto.

El anaísis de interacciones de los factores ambientales en los diferentes ecenarios geográficos considerados, indica que a nivel de predio y de zona de influencia directa del proyecto es donde se pudieran presentar las afectaciones a los factores bióticos y abióticos del sitio; a nivel de sistema ambiental, solamente existe riesgo en el factor calidade del agua por estar toda la zona dentro del cauce y zona de captación del río Presidio.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se presentan las medidas de prevención y mitigación que se deberán aplicar para el proyecto de acuerdo al componente ambiental que se pretenda afectar. Es importante señalar que, para obtener las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas se consideró la información descrita, en el cual se manifiesta la naturaleza y descripción de las obras del proyecto, así como del diagnóstico ambiental realizado. Así mismo, las medidas de prevención y/o mitigación podrán ser aplicables para diferentes impactos cuando estos presenten condiciones como las anteriormente descritas.

El área destinada para la explotación del banco de materiales pétreos en greña será de 69,620.134 m² área en la que se efectuará cambios significativos, en donde se encontrará las actividades de extracción de arena y grava por un periodo de 5 años consecutivos.

Para tener una mejor perspectiva de las medidas de prevención y mitigación aplicables a la realización del Proyecto de *“Extracción de materiales pétreos en un tramo del cauce del río Presidio a concesionar a la empresa constructora Maredashe S.A. de C.V.”*, se consideró el elemento ambiental afectado, la actividad causa del impacto y su medida de mitigación aplicable. Todo esto realizado para cada una de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas que considera el proyecto:

VI.1 Descripción de las medidas o programas de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

Etapa de preparación del sitio

Por la naturaleza del proyecto, este no requerirá de actividades de preparación del sitio, ya que no se realizara ni despalme ni desmonte del sitio.

Etapa de construcción

Esta etapa no aplica para el proyecto, puesto que como ya se ha mencionado, los materiales pétreos serán extraídos en greña llevados a otro sitio propiedad del promovente, donde serán almacenados, por lo que solo comprenderá la extracción de los materiales en greña, en su etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de operación y mantenimiento

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla VI.1.- Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de operación y mantenimiento

		PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN				
			AÑO 1-2	AÑO 3-4	AÑO 5-6	AÑO 7-8	AÑO 9-10
a) Extracción del material	Agua	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	✓	✓	✓	✓	✓
		Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	✓	✓	✓	✓	✓
		En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres	✓	✓	✓	✓	✓
	Suelo	La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	✓	✓	✓	✓	✓
		Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	✓	✓	✓	✓	✓
		Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	✓	✓	✓	✓	✓
	Aire	Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Los cuales serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.	✓	✓	✓	✓	✓
		Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	✓	✓	✓	✓	✓
		Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	✓	✓	✓	✓	✓
	Flora	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	✓	✓	✓	✓	✓
		No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	✓	✓	✓	✓	✓
	Fauna	Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	✓	✓	✓	✓	✓
		Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	✓	✓	✓	✓	✓
	Paisaje	Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	✓	✓	✓	✓	✓
		La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	✓	✓	✓	✓	✓
Economía Local	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	✓	✓	✓	✓	✓	
Agua	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	✓	✓	✓	✓	✓	
b) Acarreo o traslado	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Suelo	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	✓	✓	✓	✓	✓

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

de material pétreo	Aire	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	✓	✓	✓	✓	✓
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	✓	✓	✓	✓	✓
c) Mantenimiento	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-

Etapa de abandono

Se estima un período de 5 años de vida para realizar la extracción de materiales, al término del cual se renovarán ante las autoridades correspondientes, las autorizaciones, concesiones y permisos para continuar con la actividad.

Tabla VI.2.- Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de abandono

	PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN					
		AÑO 1-2	AÑO 3-4	AÑO 5-6	AÑO 7-8	AÑO 9-10	
		Abandono	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-

Considerando que los impactos ambientales surgidos de la etapa de abandono son benéficos, no es necesario aplicar medidas de mitigación o prevención.

VI.2. Impacto residuales

Por la naturaleza del proyecto, y una vez realizada la evaluación, análisis y ponderación de los diferentes impactos ambientales sobre los diferentes componentes que serán influenciados en las diferentes etapas del proyecto; se considera que no existen impacto residuales adversos significativos.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el anexo 23 se presenta un análisis prospectivo para el desarrollo del proyecto con los escenarios principales: con proyecto, sin proyecto, con y sin medidas de mitigación. A continuación se describen de manera general estos escenarios.

VII.1. Pronóstico de los escenarios

A continuación se presenta un análisis de los escenarios considerando las condiciones actuales sin el desarrollo e influencia del proyecto; y posteriormente se presenta el análisis del escenario considerando la influencia del proyecto:

VII.1.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Escenario actual

En base al análisis efectuado tanto en la literatura como las visitas de campo al área del proyecto se realizó la determinación de los impactos ambientales encontrados en el sitio del banco de materiales pétreos.

Elementos que conforma el escenario ambiental:

a) Suelo

El suelo de la zona de influencia del proyecto seguirá presentando erosión por las actividades antropogénicas y naturales, ya que aun si proyecto, la tendencia de la zona es a incrementa sus actividades agropecuarias, la densidad de los asentamientos humanos y las actividades de explotación en los bancos de materiales.

Actualmente el cauce del río presenta una serie de modificaciones tanto de manera natural, por los escurrimientos pluviales que forman y acarreo su cauce durante diferentes temporadas (lluvias); como por las extracciones realizadas de manera no contralada, provocando algunas desviaciones del cauce o modificaciones de trazo natural, en algunos casos afectando algunas de sus riberas. A pesar de que el sitio ha sido degradado en su cubierta vegetal original no existe perdida de suelo y no hay problemas de erosión en el sitio.





CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL
N, SINALOA.

Figura VII.1.- Vista del cauce del río Presidio

b) Hidrológica

El agua que fluye en los escurrimientos superficiales naturales no se ve afectada en calidad, cantidad, contenido de sedimentos, etc., debido a que no se encuentra actualmente ninguna actividad o alteración de su cauce actual.

c) Fauna

Actualmente se tienen las condiciones ecológicas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna, a pesar de las actividades antropogénicas cercanas al sitio.



Figura VII.4.- Vegetación en el sitio del proyecto

d) Vegetación

En el sitio del proyecto, la vegetación ha sufrido modificaciones en su composición florística, por lo que se tiene un poco diversidad de especies. Encontrándose zonas con potencial para albergar fauna en zonas colindantes al predio.

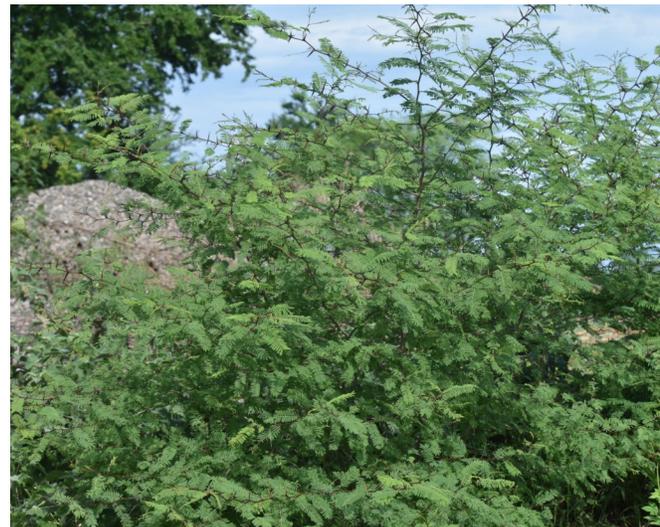


Figura VII.4.- Vegetación colindante al sitio del proyecto

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

En los recorridos realizados en el margen del río se observó pastizal de galería y zonas de aprovechamiento agrícola de riego y pastoreo. Como se ha mencionado la tendencia de la zona al proyecto es la incrementación de estas actividades.

e) Atmosfera

Los principales factores que deterioran la calidad del aire en la zona de influencia del proyecto son las partículas arrastradas por el viento, sobreexplotación agropecuaria que genera la erosión del suelo, el tránsito vehicular con sus correspondientes emisiones y ruido.

f) Ruido

No existen desarrollos industriales, ni fuentes de niveles de ruido en las cercanías del proyecto, por lo que no hay contaminación por ruido.

Tabla VII.1.- Rango calificativo

	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA (IMPACTOS)
Extensión áreas de influencia externa, superando los límites del Proyecto	Alta (A)	13-19
Local: áreas de influencia local o parcial, sin superar los límites del Proyecto	Media (M)	7-12
Aislado: área de influencia puntual	Baja (B)	1-6

Tabla VII.2.- Escenario Sin Proyecto

ESCENARIO SIN PROYECTO		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR/IMPACTO
Suelo	Se encuentra impactado por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados, efectuados tiempo atrás.	1
Hidrológica	El estado actual de cauce se encuentra alterado por el paso de vehículos y por la extracción local de materiales por pobladores cercanos.	1
Fauna	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema	2

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

	ambiental, esta ya se encuentra impactada, con un grado de adaptación al sitio perturbado.	
Vegetación	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, esta ya se encuentra impactada, por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados.	2
Atmosfera	Por las características de la zona no se pudo determinar.	0
Ruido	Por las características de la zona no se pudo determinar.	0
TOTAL		6

Con base a los criterios mencionados el escenario Sin Proyecto se cuantifico un valor referido de 6 puntos, *tipo B Baja*, siendo un área de influencia local.

Identificación cuantitativa de los impactos ambientales del Proyecto (Pronósticos Ambiental - Escenarios)

Identificación de los impactos ambientales antes de ejecución del Proyecto

Con base al recorrido de campo realizados y la delimitación del Sistema Ambiental, realizado se determinaron los impactos ambientales, previo a la ejecución de las actividades del Proyecto.

1. Polígono del Proyecto

- Suelo. - El Impacto identificado dentro del polígono, es la de caminos improvisados para el paso de vehículos y el deterioro de la estructura física del paisaje, por el arrastre de sedimentos del cauce, que se da año con año durante la temporada de lluvia.
- Hidrología. - No se encontró alteración alguna del cauce del río, por alteraciones físicas naturales o por alguna barrera artificial.
- Fauna. - Dadas las características del área, no se observó fauna de importancia ecológica dentro del polígono.
- Vegetación. - La vegetación dentro del polígono no se ve afectada actualmente, siendo esta cambiante por el crecimiento de cauce del río con el crecimiento de su efluente en temporada de lluvia.

2. Cuenca del río

- Hidrología. - No se encontró alteración alguna del cauce, por alteraciones físicas naturales o por alguna barrera artificial. Así mismo no se encontró agentes físicos químicos que pudiera alterar la calidad del agua.
- Fauna. - No se encontro evidencias de la mortandad de la ictiofauna o que estuviera afectada.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

3. Poblado y cultivos

- Fauna. - Con el crecimiento y construcción de centro poblado colindante al predio, se afectó, trasladándose a otras áreas aledañas, generando un impacto adverso no significativo.
- Vegetación. - Con el desarrollo humano y la apertura de las zonas de cultivo, se alteró las características florísticas naturales de esta área.

4. Zona de escurrimientos pluvial a la cuenca de captación

Da las características del área no se observaron impactos relevantes en esta área determinada dentro del Sistema Ambiental considerado.

5. Zona de vegetación e inundación

Esta zona es afectada por el crecimiento del cauce durante la temporada de lluvia:

- Hidrología. - Se modifica la calidad del agua por el arrastre de sedimentos y residuos sólidos por el aumento del cauce.
- Fauna. - Las especies que se adaptan al sitio del proyecto son trasladadas de la zona, por posibles inundaciones de esta área, generando un impacto adverso no significativo.
- Vegetación. - La flora se puede modificar por la alteración del cauce, modificando además el paisaje del área.

Tabla VII.3.- Identificación de impactos ambientales antes de la ejecución del Proyecto

IDENTIFICACION	IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Suelo	-	4	-	-
Hidrología	-	1	-	-
Fauna	-	3	-	-
Vegetación	-	3	-	-
Atmosfera	-	0	-	-
TOTAL	0	11	0	0

Los impactos ambientales encontrados previo a las actividades del Proyecto de extracción de materiales pétreos, se identificaron de 11 impacto adverso no significativos con relevancia paisajísticas.

VII.1.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

De acuerdo a las características del medioambiente descrita en los apartados anteriores, las políticas ambientales aplicables y el desarrollo del presente proyecto, deben ser consideradas como pilares

para la comprensión del área de estudio, resultado de lo que se tiene y donde se tiene, lo cual se ha ilustrado en la caracterización ambiental, social y económica del presente capítulo.

Este capítulo establece como se encuentran los diferentes componentes del ambiente para definir las líneas y temas con vistas a plantear los escenarios que como resultado del presente estudio puedan causar alteración al sitio del proyecto.

Análisis con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación

Elementos que conforma el escenario ambiental:

a) Suelo

Las actividades de extracción del material a cielo abierto determinan uno de los impactos más severos sobre el área del proyecto, debido a que estas modifican en forma permanente el relieve y la topografía del terreno. El relieve actual se modificará parcialmente ya que en la actualidad está cubierto con vegetación, al realizar la extracción de toda la vegetación el relieve será diferente; sin embargo, en la medida en que avance en la restauración del sitio del proyecto y de las áreas destinadas para su restitución se recuperará nuevamente el paisaje y la topografía del terreno. Sin la colocación de taludes, se estaría modificando la dinámica del cauce ocasionando el arrastre de sedimentos que a su vez cambiaría el estado del suelo del sitio.

b) Hidrológica

De NO TENERSE un adecuado manejo de lubricantes y combustible (diésel) durante la operación de la maquinaria y equipo, se generan posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias.

De NO REALIZARSE un azolve adecuado del área por la extracción del material, se formarían elevaciones o fosas sobre el terreno, afectando la topografía y paisaje del área. Además de alterar el cauce actual del río, causando modificaciones al medio natural y posibles inundaciones en zonas bajas.

c) Fauna

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

De NO TENERSE precaución con el traslado de la maquinaria y vehículos durante las diferentes etapas del proyecto, se podría cuásar el atropellamiento de animales que intenten desplazarse a otro sitio. La alteración de vegetación de las zonas aledañas al proyecto afectaría el hábitat de la fauna que pudiese existir; provocando el desplazamiento hacia áreas aledañas.

d) Vegetación

De NO RESPETARSE la vegetación colindante al proyecto (zona fuera del polígono de las obras) Se afectará la diversidad y cobertura; situación que amerita la obligación de parte del promoverte y del responsable técnico, para realizar la actividad de restauración del sitio, para asegurar su retorno a condiciones similares o mejores a las que se encontraban antes de la ejecución del proyecto. Además, causando con ello penalizaciones por incumplir con la normatividad vigente y leyes aplicables en materia de impacto ambiental y protección al medio ambiente.

e) Atmosfera

Con respecto a la calidad del aire se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire, humos y ruidos. Por el movimiento de la maquinaria y equipo, se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes producto de la combustión del combustible (diésel), principalmente: el impacto será de carácter local, afectando a poblados que se encuentra en la ruta de traslado del material extraído.

f) Ruido

Como se menciona el inciso anterior causaría efectos locales y causaría malestares a los poblados que se encuentren en la ruta la ruta de traslado del material extraído.

Tabla VII.4.- Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación

ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR/IMPACTO
Suelo	Impactaría el relieve-vegetación, calidad del cauce y la topografía del sitio.	4
Hidrológica	Contaminación de del agua por residuos, la alteración del cauce por mal azolve y la alteración de las características fisicoquímicas del agua.	3
Fauna	La alteración de las características físico-causaría una mortandad de la ictiofauna	3

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

	y la vegetación existente.	
Vegetación	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, esta ya se encuentra impactada, por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados.	2
Atmosfera	Se afectará de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire (polvo) y por emisiones de la maquinaria.	2
Ruido	Este impacto será de manera puntual lo que dure la jornada laboral.	1
TOTAL		15

Análisis con proyecto con aplicación de medidas de mitigación

Tabla VII.5.- Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación

ESCENARIO CON PROYECTO CON APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR
Suelo	Con un adecuado azolvamiento a los márgenes se evitará que no cause daños en los terrenos aledaños, además que la zona de escurrimiento del río permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte riegos de desbordamientos.	2
Hidrológica	Con un adecuado azolvamiento, no se afectarán el área de recarga del manto acuífero, y las escorrentías temporales o intermitentes, deberá cuidar que los cortes y pendientes se apliquen adecuadamente, para contribuir a minimizar el impacto generado.	2
Fauna	Con el adecuado manejo del azolve del cauce, se alterará la calidad del agua, evitando con esto la mortandad de peces de la zona	2
Vegetación	No se afectará vegetación dentro ni fuera del área de estudio.	2
Atmosfera	Con el apego de las medidas de mitigación se planteada la disminución de partículas de polvo y emisiones a la atmosfera.	2
Ruido	Se mantendrá los niveles de ruido por debajo de los límites permisibles	1
TOTAL		11

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Con base a los criterios mencionados el escenario Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación, se cuantifico un valor referido de 11 puntos, *tipo M mediana*, Local: áreas de influencia local o parcial, sin superar los límites de la empresa. Toda vez que los impactos a general con la ejecución del proyecto sean evitados o mitigados con las referidas medidas de establecidas.

Identificación de los impactos ambientales con la ejecución del Proyecto

Tabla VII.6.- Identificación de impactos ambientales con la ejecución del Proyecto (Matriz de impacto ambiental)

EMISORES DE IMPACTO		ETAPA I: PREPARACIÓN DEL SITIO			ETAPA II: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA III: ABANDONO				TOTALES			
		DESMONTE	DESPALME	LIMPIEZA Y RESIDUOS	A) EXTRACCIÓN	B) ACARREO O TRASLADO DE MATERIALES PÉTREOS	C) MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA					Adverso significativo	Adverso no significativo	Benéfico no significativo	Benéfico significativo
FACTORES ABIÓTICOS	Agua			b	a	*	*	b			0	2	2	0	
	Suelo			b	a	a	a	b			0	5	2	0	
	Aire			*	a	a	a	b			0	5	1	0	
	Paisaje			b	a	*	*	b			0	2	2	0	
FACTORES BIÓTICOS	Flora			b	a	*	*	*			0	2	1	0	
	Fauna			*	a	*	*	*			0	2	0	0	
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	Económico local			*	b	b	*	*			0		2	0	

* Matriz de Leopold modificada.

Con base a lo descrito en la manifestación de impacto ambiental “Extracción de materiales pétreos en un tramo del cauce del río Presidio a concesionar a la empresa constructora Maredashe S.A. de C.V.”, se cuantificaron los posibles impactos ambientales que se pudieran presentar durante la ejecución del Proyecto.

Tabla VII.7.- Número de impactos con la ejecución del Proyecto

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Preparación del sitio				
Desmonte	-	6	-	-
Despalme	-	2	-	-
Limpieza y residuos	-	-	-	4
Operación y mantenimiento				
a) extracción	-	6	-	1
b) acarreo o traslado de materiales pétreos	-	2	-	1
c) mantenimiento de maquinaria	-	2	-	-
Abandono				
Abandono	-	-	-	-
TOTAL	0	18	0	6

Identificación de los impactos ambientales con la ejecución del Proyecto Sin Medidas de Mitigación

Tabla VII.8.- Número de impactos con la ejecución del Proyecto Sin medidas de mitigación

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Preparación del sitio				
Desmante		-	-	-
Despalme		-	-	-
Limpieza y residuos	1	-	-	-
Operación y mantenimiento				
a) extracción	6	-	-	-
b) acarreo o traslado de materiales pétreos	3	-	-	-
c) mantenimiento de maquinaria	2	-	-	-
Abandono				
Abandono	-	-	-	-
TOTAL	12	0	0	0

Dado los resultados obtenidos durante la ejecución del Proyecto, y los posibles impactos generados se puede considerar la cuantificación de impactos adversos significativos, como graves al medio físico, no solo dentro del área del polígono, sino el impacto a zonas aledañas y colindantes al área por ejecución de las actividades previstas. Además, que se pueden generar otros impactos acumulativos, que no pueden ser cuantificados en el momento, previo la evaluación de Diagnóstico Ambiental de las zonas afectados por mencionado Proyecto.

Para la determinación de los criterios de este escenario ambiental se realizó la valoración de los siguientes criterios:

Normativos: El proyecto se localiza en terrenos federales del río Presidio, ya que todos los cauces de arroyos y ríos son propiedad de la federación, por lo que se hizo la solicitud de aprovechamiento a la Comisión Nacional del Agua, no teniendo objeción alguna de otorgar el permiso, teniendo como requisito la autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, al presentar el estudio correspondiente y sus respectivas autorizaciones.

Así mismo se revisaron las Normas oficiales mexicanas que pudieran aplicar:

a) Suelo

Con este proyecto se presenta una extracción de materiales pétreos que permita que el cauce deje menos azolvamiento a los márgenes y no cause daños en los terrenos aledaños, además que la zona de escurrimiento del río permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte riegos de desbordamientos. Con la debida ejecución de las actividades de extracción del proyecto, se

favorecerá el cauce del río, incrementando la capacidad hidráulica; esto en base a lo establecido en la factibilidad técnica señalada por la CONAGUA.

Elementos que conforma el escenario ambiental:

b) Hidrológica

No se afectarán el área de recarga del manto acuífero, y las escorrentías temporales o intermitentes, deberá cuidar que los cortes y pendientes se apliquen adecuadamente, para contribuir a minimizar el impacto generado, ya que de no realizarse el suelo estaría expuesto a erosión, además de alterar el cauce actual.

c) Fauna

Con la extracción del material pétreo, se impactará de manera indirecta la presencia de fauna en la zona por el movimiento y ruido de la maquinaria y vehículos, sin embargo, existen zonas aledañas que pueden funcionar como áreas protectoras (refugios). Para ello se realizará medidas para disminuir el ruido y evitar el atropellamiento. Esto con apego la NOM-059-SEMARNAT.

d) Vegetación

Se afectará parcialmente el área del predio, por lo que se deberá tener precaución en la protección de las áreas aledañas. Esto con apego la NOM-059-SEMARNAT.

e) Atmosfera

Se establecerán programas de mantenimiento preventivos de la maquinaria y vehículos que se utilizarán para las actividades de extracción, el cual contempla se realizara en lugares establecidos y por personal capacitado para su ejecución. Los camiones que trasporten el material a los sitios de almacenamiento o venta se cubrirán con lona y respetar límite de velocidad, con lo cual se minimizara la propagación de partículas de polvo. Esto con apego la NOM-045-SEMARNAT.

f) Ruido

Se mantendrá los niveles de ruido por debajo de los límites permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de supéralos tomas las medidas pertinentes. Esto con apego la NOM-080-SEMARNAT.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

En este apartado se menciona las medidas a implementar en las distintas etapas de la ejecución del presente proyecto, con el fin de mitigar, prevenir o reducir los impactos ambientales que fueron identificados y evaluados en la sección anterior (Ver programas de vigilancia ambiental en el Anexo 21).

La ejecución de las actividades de preparación y operación serán realizadas respetando todas las disposiciones en la reglamentación aplicable vigente.

A continuación, se exponen recomendaciones generales para las distintas actividades del proyecto que serán tenidas en cuenta durante su ejecución.

Medidas genéricas de prevención y mitigación de aplicación común.

Se presentan las medidas de prevención y mitigación que son comunes al proyecto.

- **Capacitación y manejo de personal**

Al iniciar las actividades propias de cada actividad, se deberá proporcionar a todo trabajador el entrenamiento necesario sobre medidas cautelares que consta en el presente plan.

Está prohibido para los trabajadores del proyecto:

1. perturbar a la fauna nativa o dañar o destruir intencionalmente hábitats sensibles (nidos, madrigueras o guaridas, etc.).
2. Usos de armas de fuego.
3. Recolección de especies de flora o fauna silvestre.
4. Actividades de caza y pesca.
5. Consumo de bebidas alcohólicas o estar bajo la influencia de alcohol durante el tiempo de servicio.
6. Posesión, la utilización o el hecho de estar bajo el efecto de drogas ilegales será prohibido y se tomará medidas disciplinarias contra cualquier individuo que no cumpla con esta política.
7. Se deberá respetar, en todo momento, la tranquilidad de la vida comunitaria.
8. Para todas aquellas labores que no exijan de obra calificada, se deberá dar prioridad a la contratación de trabajadores locales.

- **Manejo de residuos aceitosos – ruidos**

1. De existir residuos aceitosos y grasas de la maquinaria usada, estos deben ser retirados o absorbidos con material y equipo ambiental adecuado.
2. Minimizar y optimizar el uso de aditivos y sus residuos.
3. Implementar la utilización de silenciadores adecuados en los vehículos pesados.

- **Abandono de sitio – Restauración del suelo – Control de la erosión**

Una vez que se termine la explotación del banco de materiales pétreos se procederá a restaurar la zona.

- **Manejo de residuos solidos**

Se clasificarán y maneja de acuerdo con las siguientes disposiciones:

1. Los desechos no biodegradables, como plásticos, vidrio y metales serán recolectados, reutilizados o reciclados si es posible.
2. Las grasas y aceites serán recolectados y envasados para su retiro y correcta disposición fuera de área.
3. Los residuos serán recolectados en contenedores dispersos con este motivo y todo el personal estará instruido sobre la ubicación de los mismos.
4. Se deberá disponer fácilmente de herramientas y materiales que se requieran para limpiar cualquier derrame o goteo de hidrocarburos.
5. Todas las reparaciones de los vehículos que no sean de emergencia se llevaran a cabo en talleres autorizados.

VII.3 Seguimiento y control (monitoreo)

Los impactos residuales son los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, después de aplicar las medidas de mitigación para cada una de las etapas que considera el proyecto.

Con relación al presente proyecto se ha identificado una posible sinergia sobre al ambiente asociado al río Presidio. A continuación, presentamos la relación de los indicadores de impacto con si respectiva propuesta de medidas de mitigación y una predicción de cuáles serían los impactos residuales que generarían o no corregirán estas medidas:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Tabla VII.9.- Otras medidas de prevención y/o mitigación

PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN (AÑOS)				
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10
La realización de las actividades de mantenimiento de las instalaciones, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.	✓	✓	✓	✓	✓
En el caso de que se generen residuos peligrosos por la reparación y/o mantenimiento de maquinaria, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación.	✓	✓	✓	✓	✓
No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo adecuado de la maquinaria y equipo de trabajo, así como de los camiones transportistas.	✓	✓	✓	✓	✓
Se realizará mantenimiento por lo menos una vez al mes a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera	✓	✓	✓	✓	✓
No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	✓	✓	✓	✓	✓
Se dará mantenimiento periódico, afinación, cambio de aceite y filtros a la maquinaria que trabajará en esta etapa, aún y sea un corto plazo.	✓	✓	✓	✓	✓
Los camiones cargarán combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo con derrames de combustible en el área de trabajo.	✓	✓	✓	✓	✓
Colocación de letrinas para los trabajadores.	✓	✓	✓	✓	✓
Las excavaciones serán uniformes sin dejar pozos o lagunas fuera y dentro del cauce.	✓	✓	✓	✓	✓
La extracción del material se hará por secciones como se marca en el programa de trabajo, una sección por cada año se empezará que en tiempo de lluvias que es cuando se presenta el arrastre de material generado por la velocidad del agua, la zona explotada se rellene por la acción natural hidráulica, una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	✓	✓	✓	✓	✓
Las actividades de preparación del sitio se realizarán en horario diurno.	✓	✓	✓	✓	✓
Se promoverá el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de la fauna.	✓	✓	✓	✓	✓

Una vez identificados los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas que conforman el proyecto, así como de las medidas de prevención y mitigación a aplicar para cada uno de ellos, se considera que el proyecto es viable. Otras sinergias identificadas que podrá manifestarse entre un mediano y largo plazo, es beneficiosa en este rubro, es el umbral que se abre ante las posibilidades económicas y de prevención de riesgos.

- Con la extracción de los materiales se evitará en mayores medidas la posibilidad de ocurrencia de inundaciones de zonas en mayor medida la posibilidad de ocurrencia de inundación en área pobladas en los márgenes del río agua abajo.
- Se generarán empleados directos e indirecto y de desarrollo de región.
- El sitio podrá restablecer con las medidas previstas una vez que las actividades hayan cesado.

VII.4. Evaluación de alternativas

Las medidas de mitigación ambiental constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales generados durante las actividades a desarrollar del presente proyecto, a fin de asegurar el entorno natural involucrado y la protección del medio ambiente.

El plan de monitoreo ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambiental negativos que pudieran general durante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto. El mismo ha sido subdividido en función de las distintas obras y de las distintas etapas correspondientes para casa uno de ellos.

Las tareas de prevención y mitigación de impactos ambiental que han sido presentadas en plan de manejo ambiental quedaran a cargo de promovente.

El programa de vigilancias ambiental tiene los siguientes objetivos:

- Lograr la conservación del entorno ambiental durante los trabajos de preparación y operación del proyecto; el cual incluye el cuidado del medio natural existente, evitando la afectación del ambiente.
- Establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.
- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectada como parte del presente estudio ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificadas de las ya establecidas.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del plan de manejo ambiental.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

A continuación, se presenta el programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas de operación y mantenimiento

Tabla VII.10.- Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento

	PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PROGRAMA DE VIGILANCIA		
		MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD	
a) Extracción del material	Agua	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	Inspección ocular	Mensual
		Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	Inspección ocular	Semanal
		En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres	Inspección ocular	Mensual
	Suelo	La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	Inspección ocular	Bimestral
		Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Inspección ocular	Mensual
		Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	Inspección ocular	Mensual
	Aire	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	Inspección ocular	Bimestral
		No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	-	-
		Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	-	-
	Fauna	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	Inspección ocular	Mensual
		Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	Inspección ocular	Mensual
	Paisaje	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	Inspección ocular	Mensual
Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.		Inspección ocular	Anual	
Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual	

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

b) Acarreo o traslado de material	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	Inspección ocular	Mensual
		Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	Inspección ocular	Mensual
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual
c) Mantenimiento	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-

Tabla VII.11.- Programa de vigilancia ambiental de las medidas de mitigación secundarias

	PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PROGRAMA DE VIGILANCIA	
		MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
	La realización de las actividades de mantenimiento de las instalaciones, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.	Inspección ocular	Mensual
	En el caso de que se generen residuos peligrosos por la reparación y/o mantenimiento de maquinaria, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación.	Inspección ocular y bitácora	Variado
	No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	Inspección ocular y bitácora	Variado
	Manejo adecuado de la maquinaria y equipo de trabajo, así como de los camiones transportistas.	Inspección ocular	Variado
	Se realizará mantenimiento por lo menos una vez al mes a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera	Inspección ocular	Mensual
	No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	Inspección ocular y bitácora	Mensual
	Los camiones cargarán combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo con derrames de combustible en el área de trabajo.	Inspección ocular	Variado
	Las excavaciones serán uniformes sin dejar pozos o lagunas fuera y dentro del cauce.	Inspección ocular	Mensual y anual
	La extracción del material se hará por secciones como se marca en el programa de trabajo, una sección por cada año se empezará que en tiempo de lluvias que es cuando se presenta el arrastre de material generado por la velocidad del agua, la zona explotada se rellene por la acción natural hidráulica, una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	Inspección ocular	Mensual y anual
	Se promoverá el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de la fauna.	Programa y bitácoras	Bimestral y anual

EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS (PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL).

En el Anexo 13 se presenta una análisis de valorización de los impacto ambientales del proyecto.

Valoración simple

El método de valoración simple hace parte de un conjunto de técnicas que, mediante adopción de una lista de evaluación, permite calificar el comportamiento que cada alternativa tiene sobre un criterio o factor determinado.

El índice en cuestión se mueve entre los extremos de comportamiento satisfactorio o insatisfactorio (o similar), estableciéndose una gradación interna, para cada una de cuyas categorías corresponde un valor numérico, positivo en caso de que la alternativa sea de tal carácter con respecto al factor, y negativo en caso contrario. Una escala de valoración se propone en la Tabla VII.12.

Tabla VII.12.- Escala de valoración de alternativas según comportamiento sobre el criterio ambiental

CATEGORÍA	VALOR	DESCRIPCIÓN
Muy insatisfactoria	-3	La alternativa afecta muy negativamente el factor ambiental, viéndose su calidad altamente deteriorada y con poca o ninguna posibilidad de recuperación o mitigación mediante intervención humana.
Insatisfactoria	-1	Afectación negativa del factor ambiental, con alto deterioro de su calidad, pero con posibilidades de reconstrucción o recuperación en el mediano plazo mediante intervención humana.
Media	0	La alternativa no implica cambios significativos sobre el factor ambiental, bien porque no existen relaciones de interdependencia directa, bien porque los impactos son fugaces.
Positiva	+1	La alternativa induce mejoras en la calidad del factor analizado, siendo éstas de carácter temporal, permanente o de momento de aparición en el mediano plazo.
Muy Positiva	+3	La alternativa mejora considerablemente la calidad del factor ambiental, siendo sus efectos positivos permanentes y de aparición en el corto o mediano plazo con un fuerte impacto.

Fuente: Gómez (1999).

Tabla VII.13.- Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas

MEDIDAS DE MITIGACION	VALOR
-----------------------	-------

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

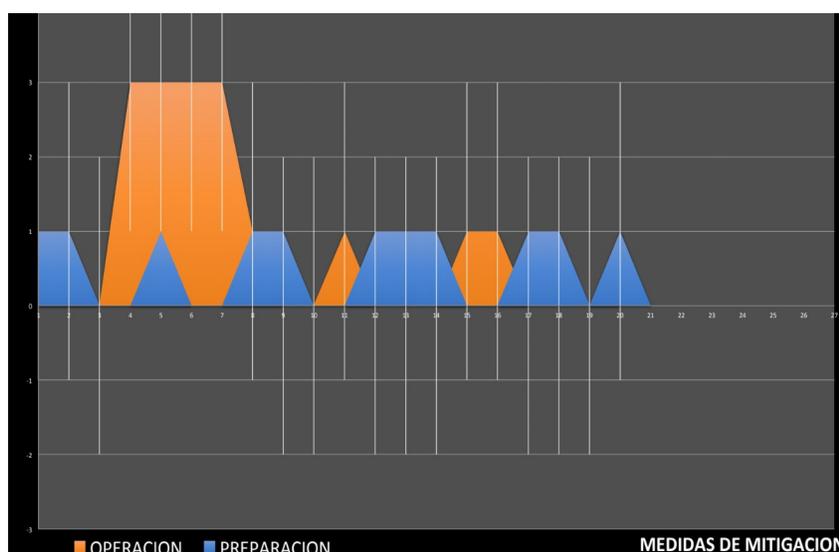
1.	Los residuos orgánicos generados se depositadas en recipientes o colocados en los mismos camiones, para ser trasladados donde la autoridad lo disponga.	+1
2.	Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres especializados evitando la contaminación de los cuerpos de agua.	+1
3.	Se deberá color letrinas portátiles en caso de ser necesaria, de acuerdo al personal involucrado en las actividades del proyecto. Las aguas residuales, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelos, será tarea de la empresa contratará para prestar el servicio se encargará de manejar estos residuos.	0
4.	No deberá modificarse el cauce del río presente en el área de influencia del proyecto.	0
5.	Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de este tipo de residuos para su reciclaje.	+1
6.	No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas.	0
7.	No se deberá almacenar tierra, grava o piedras formando montículos en el cauce del río, ya que estos podrían provocar el azolve de tramos del río	0
8.	Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	+1
9.	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	+1
10.	No deberá quemarse ningún tipo de material residual.	0
11.	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
12.	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies en los márgenes de la rivera.	+1
13.	La remoción de vegetación y despalme se hará de forma gradual, conforme se vayan trabajando en las diferentes secciones en los 5 años que dure el proyecto.	+1
14.	No deberá derribarse vegetación existente fuera del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la autorizada por las dependencias competentes.	+1
15.	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	0
16.	Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	0
17.	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	+1
18.	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	+1
19.	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	0
20.	El material resultante del despalme se colocará temporalmente en una área del terreno para ser utilizado para rellenar ciertas áreas.	+1
21.	Se evitará dejar montículos de sedimentos para evitar el mal aspecto del área, y evitar la alteración del cause natural del río.	0
22.	Se recomienda humedecer el área con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	0
23.	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la	0

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	
24. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
25. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
26. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
27. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
1. Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	+1
2. Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	+1
3. En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres.	0
4. La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	+3
5. Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	+3
6. Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	+3
7. Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Los cuales serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.	+3
8. Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	+1
9. Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	0
10. Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
11. No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	+1
12. Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	0
13. Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	0
14. Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales	0

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

silvestres.	
15. La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	+1
16. Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	+1
17. El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	0
18. Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	0
19. Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	0
20. Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.	+1



De acuerdo con la valoración establecida para la determinación cuantificaría de las medidas de mitigación propuestas, se puede establecer de manera simple el Pronóstico ambiental del Proyecto, donde se encontraron 4 medidas de relevancia significativa *Muy Positiva*, 17 de relevancia *Positiva* y 24 de relevancia *Media*.

Figura VII.5.- Valoración de las medidas de mitigación.

Con base a las medidas planteadas y la tabla de escala de valoración para determinar el criterio ambiental, se puede establecer que las medidas medida de mitigación conllevan a mejor o evita el deterioro de la calidad de los factores ambientales que se afectarían por las actividades de extracción de los materiales pétreos en el sitio del proyecto.

VII.5. Conclusiones

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por las actividades antropogénicas que se ha dado en los últimos años. Como se menciona la zona tiene una tendencia a incrementar los impactos que actualmente presenta por las actividades agropecuarias, explotación de bancos de materiales y asentamiento humano; siendo estos agentes suficientes para generar disturbios y la degradación ambiental, no permitiendo a la vez la restauración de las condiciones naturales originales, pero con la implementación de las medidas de mitigación propuestas se apoyara a contrarrestar esta tendencia.

Por otro lado, el diagnóstico, los pronósticos de escenarios futuros en el sistema ambiental y la extracción de materiales pétreos no representa un agente o factor de afectación importante que modifique, intensifique o consolide sustancialmente los procesos de deterioro en el medio ambiente. Así mismo, no se modifica ni interactúan con procesos naturales como los hidrológicos, reproducción y distribución de especies faunística y florísticas de la zona, ni con sus procesos evolutivos. Además, de manera muy notoria se colaborará, a través de sus medidas de compensación, a rehabilitar el área degradada y proporcionar experiencias con este objetivo.

Con el documento ya referido se plantea una serie de medidas y acción para prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales que el proyecto pueda generar durante su ejecución, por lo que será de importancia que las autoridades elaboren los trabajos para garantizar que se realicen las medidas preventivas y correctivas para el cumplimiento de la normatividad vigente.

Se deberá implementar las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental. También se deberá dar cumplimiento de las leyes y normas ambientales vigentes y aplicables al presente proyecto.

Así mismo se deberá estar al corriente de las obligaciones fiscales correspondientes y tramites de autorizaciones ante la Comisión Nacional del Agua (ver oficio anexo), para la explotación de los bancos de materiales pétreos en cuerpos de agua de competencia federal por un periodo de 10 años.

Como se menciona en el presente estudio el lecho del río Presidio se regenerada con cada temporada de lluvias, esto con el arrastre de materiales de la parte alta a la cuenca del río Presidio. Además de que, en las inmediaciones del proyecto, ya se ha venido dando por años la explotación de otros bancos de materiales.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO PRESIDIO A LA ALTURA DEL POBLADO ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

Para el presente proyecto de extracción de materiales se aplicó la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se concluye que los impactos negativos no son lo significativamente importantes como para impedir o modificar las características generales del proyecto, además de que:

- El sitio presenta escasa vegetación, y la existente o se afectara.
- No es y no se encuentra cerca de unas áreas de interés histórico o cultural.
- No se encuentra dentro de un área natural protegida.
- De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se identificó alguna especie amenazada o en peligro.
- El sitio donde se desarrolla el proyecto no presenta cualidades ambientales únicas o especial.
- Los elementos de riesgo que pudieran están bien caracterizados y son de tipo técnico.
- No habrá almacenamiento de combustibles en el sitio, pues este energético es accesible en la estación de servicio cercana al proyecto.
- Lo anterior conlleva una reducción en la cantidad de emisiones a la atmósfera, ruidos, número de vehículos en tránsito.
- El proceso de extracción es un circuito que no involucra substancias ajenas a la naturaleza del río, solo arrastra materiales pétreos y los traslada a un área libre donde se almacenará temporalmente.
- El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga de los materiales se llevará a cabo en los talleres existentes.

Por último, evaluando los impactos generados sobre los elementos naturales y los ecosistemas existentes en el área del proyecto, los cuales se encuentran en buen estado de conservación, se concluye que el proyecto es viable ambientalmente, cumpliendo con las medidas de mitigación propuestas y descritas en capítulos anteriores de la presente manifestación de impacto ambiental.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

Para la evaluación del presente estudio, y en cumplimiento al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

VIII.1.1 Cartografía.

En la sección de anexos se presental los planos en archivos digitales; y además s epresentan los archivos en formato kml, para facilitar su exploración en SIG.

VIII.1.2 Fotografías

Se opresenta un anexo fotográfico del sitio en la sección de anexos.

VIII.1.3 Videos

Para el desarrollo del estudio no se filmaron videos.

VIII.2 Otros anexos

Se presentan diversos anexos que facilitarán la evaluación del estudio.

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA

- 1.- INEGI; Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Presidio, Durando.
- 2.- <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- 3.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; "Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial y Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas"
- 4.- <http://www.conabio.gob.mx/>
- 5.- Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental SEMARNAT.
- 6.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- 7.- Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013 – 2018
- 8.- Plan estatal de desarrollo Sinaloa
- 9.- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos
- 10.- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- 11.- Ley general de cambio climático
- 12.- Normas Oficiales Mexicanas. - secretario del Medio Ambiente y Recursos naturales
- 13.- Centro de Estudios Estratégicos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2013). La competitividad de los estados mexicanos. ITESUM.
- 14.- Comisión de Desarrollo Regional Grupo de Trabajo del Corredor Económico Interoceánico. (2011). Eje carretero Panamericano Zacatecas-Durango-Parral y El Paso y su conexión con el corredor interoceánico. Durango: CONAGO.
- 15.- Consejo Nacional de Población (2014) Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030.
- 16.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de población y vivienda 2010.

- 17.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). México en Cifras.
- 18.- Rzedowski, J. 1988. Vegetación de México. Limosa; México, D.F.
- 19.- García de Miranda, E., 1981 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3ª. Edición, Enriqueta García, México.
- 20.- Leopold, A.S. 1972. Wildlife of México. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. P. 568.
21. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
- 21.- Odum, E. (1972) "Ecología" Nueva Editorial Interamericana. México. Rzedowski, J. (1978). "Vegetación de México". Editorial Limusa, México.
- 22.- <http://www.semarnat.gob.mx>
- 23.- <http://www.inegi.org.mx>
- 24.- <http://www.sagarpa.gob.mx>
- 25.- <http://www.profepa.gob.mx>
- 25.- Impacto ambiental de un complejo industrial en Huelva, España. Fuente: Calapito [CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>)]