

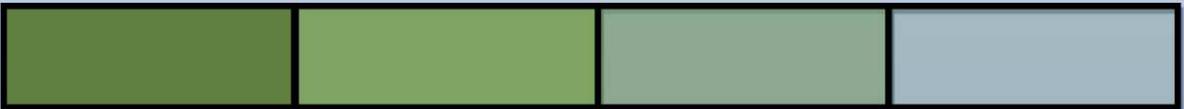
ALFONSO TIRADO TIRADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD – PARTICULAR

RELATIVO AL PROYECTO DE:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"



CONTENIDO:

| | |
|---|-----------|
| I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 10 |
| I.1. Proyecto | 10 |
| I.1.1. Nombre del proyecto | 10 |
| I.1.2. Ubicación del proyecto | 10 |
| I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto | 13 |
| I.1.4 Presentación de la documentación legal | 13 |
| I.2. Promovente | 13 |
| I.2.1. Nombre o razón social | 13 |
| I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente | 13 |
| I.2.3. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones | 13 |
| I.2.4. Nombre o razón social del responsable de la elaboración del estudio | 14 |
| I.2.4.1. Registro federal de causantes | 14 |
| I.2.4.2. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio | 14 |
| I.2.4.3. Dirección del responsable técnico del estudio | 14 |
| II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO | 16 |
| II.1. Información general del proyecto | 16 |
| II.1.1. Naturaleza del proyecto | 17 |
| II.1.2. Selección del sitio (justificación) | 18 |
| II.1.3. Ubicación física y planos de localización | 18 |
| II.1.3.1. Representación gráfica regional | 18 |
| II.1.4. Inversión requerida | 21 |
| II.1.5. Dimensiones del proyecto | 22 |
| II.1.6.1. Uso del suelo | 31 |
| II.1.6.2. Uso de cuerpo de agua | 32 |
| II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos | 32 |
| II.2. Características particulares del proyecto | 33 |
| II.2.1. Programa general de trabajo | 34 |
| II.2.2. Preparación del sitio y construcción | 35 |
| II.2.3. Construcción de obras | 36 |
| II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales | 36 |
| II.2.5. Operación y mantenimiento | 36 |
| II.2.6. Desmantelamiento y abandono del sitio | 51 |
| II.2.7. Desmantelamiento y abandono del sitio | 51 |

| | |
|--|------------|
| 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 | 51 |
| II.2.9. Otras fuentes de daños | 55 |
| III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES | 57 |
| IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 69 |
| IV.1. Delimitación del área de influencia del estudio | 69 |
| IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental | 70 |
| IV.2.1. Aspectos abióticos | 85 |
| IV.2.2. Aspectos bióticos | 109 |
| IV.2.3. Paisaje | 119 |
| IV.2.4. Medio socioeconómico | 120 |
| IV.2.5. Diagnóstico ambiental | 122 |
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 130 |
| V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales | 130 |
| V.1.1. Principales factores ambientales a evaluar | 130 |
| V.1.2. Indicadores de Impacto | 134 |
| V.1.2.1. Lista de indicadores de impacto ambiental del proyecto. | 135 |
| V.2. Valoración de los impactos | 143 |
| V.2.1. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada | 148 |
| V.3. Conclusiones del análisis y evaluación de los impactos identificados | 149 |
| VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES | 152 |
| VI.1 Descripción de las medidas o programas de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental | 152 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS | 156 |
| VII.1. Pronóstico de los escenarios | 156 |
| VII.1.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto | 156 |
| VII.1.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto | 160 |
| VII.2. Programa de vigilancia ambiental | 166 |
| VII.3 Seguimiento y control (monitoreo) | 167 |

| | |
|---|------------|
| VII.4. Evaluación de alternativas | 169 |
| VII.5. Conclusiones | 176 |
| VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL | 179 |
| VIII.1 Presentación de la información | 179 |
| VIII.1.1 Cartografía | 179 |
| VIII.1.2 Fotografías | 188 |
| VIII.1.3 Videos | 188 |
| VIII.2 Otros anexos | 188 |
| IX. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS | 190 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

RELACIÓN DE FIGURAS

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> |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| | |
|----------------|--|
| 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> |
| 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 lousianica</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) |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|---------------|---|
| 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 |

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 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|----------------|---|
| 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 |

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 | CURP del promovente |
| 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 | Indicadores ambientales |
| Anexo 13 | Valorización de Impactos Ambientales |
| Anexo 14 | Programas de vigilancia ambiental |
| Anexo 15 | Planos del proyecto |

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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 SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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 coordenadas LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" . En las inmediaciones del poblado Escamillas en el Municipio de Mazatlán.



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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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; a una distancia de 1,500 m del del poblado Escamillas. El polígono se ubica puntualmente en el centroide geográfico: Lat. 23° 17' 18.60" N y Long. 106° 14' 25.33" O. A continuación se muestra el plano de micro localización del sitio del proyecto.

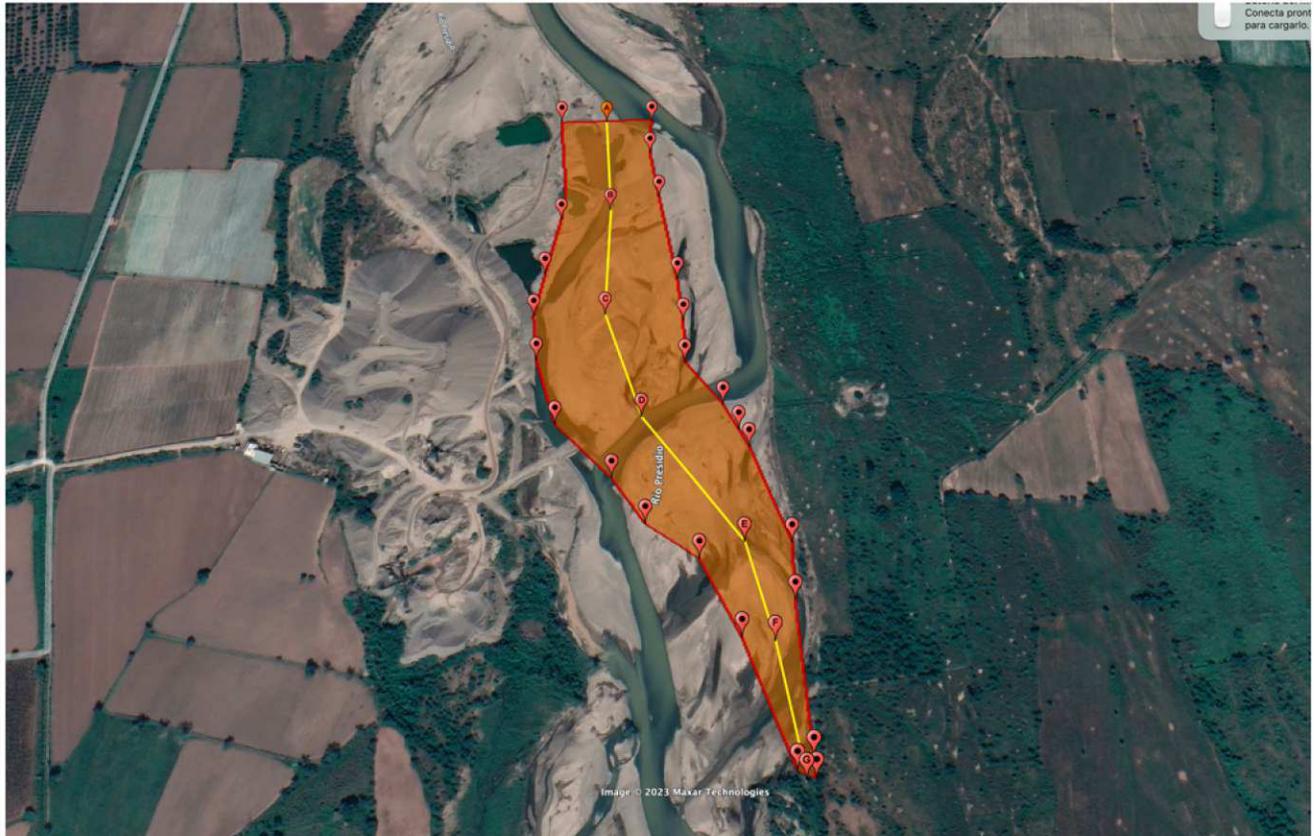


Figura I.2.- Microlocalización del proyecto (Inmediaciones del poblado Escamillas, Río Presidio Mazatlán Sinaloa)

El proyecto tendrá influencia directa en el sistema hídrico denominado río Presidio dentro de la region hidrológica Presidio – San Pedro, Cuenca río Presidio, Sub Cuenca Bajo Presidio – Bajo Baluarte – Cañas.

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 km².

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 escurrimientos son medidos en la estación hidrométrica

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; incluyendo las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono. (ver programa general de trabajo).

I.1.4 Presentación de la documentación legal

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

El promovente del proyecto es Alfonso Tirado Tirado Beltrán (ver identificación oficial en sección de anexos).

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

N1-ELIMINADO 1

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 |
| Alfonso Tirado Tirado | N2-ELIMINADO 1 | Alfonso Tirado Tirado | N3-ELIMINADO 1 |

Ver comprobante de domicilio en anexos.

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

Innovación y Control Ambiental, S.A. de C.V.

I.2.4.1. Registro federal de causantes

RFC:

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

Dr. Marco Antonio Moreno León.

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. |
| Innovación y Control Ambiental, S.A. de C.V. | <input type="text" value="N5-ELIMINADO 1"/> | Dr. Marco Antonio Moreno León | <input type="text" value="N6-ELIMINADO 1"/> |

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; materiales que se forman en depósitos por el arrastre del cauce del río Presidio 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 evaluación 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 137,172.10 m² (Ver planos en sección de anexos).

Volúmenes de extracción del proyecto

Con relación a los volúmenes de extracción, se tienen considerado siete etapas con duración de 17.14 meses cada una de ellas, haciendo un total de 10 años de trabajos de corte y extracción de materiales pétreos.

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

| | | PRIMERA ETAPA (17.14 meses) | SEGUNDA ETAPA (17.14 meses) | TERCERA ETAPA (17.14 meses) | CUARTA ETAPA (17.14 meses) | QUINTA ETAPA (17.14 meses) | SEXTA ETAPA (17.14 meses) | SEPTIMA ETAPA (17.14 meses) | TOTAL |
|---|----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------|
| ÁREA EXPLOTAR m ² | A | 24,335.79 | 22,009.94 | 21,467.64 | 18,986.25 | 18,061.90 | 17,525.05 | 14,785.53 | 137,172.10 |
| VOLÚMEN DE MATERIAL DE CORTE m ³ | DE | 108,176.04 | 100,284.63 | 95,795.66 | 85,150.63 | 78,300.13 | 80,193.50 | 50,037.75 | 597,938.33 |



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. Alfonso Tirado Tirado**, 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 oficio de factibilidad expedido por CONAGUA en sección de anexos) 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.

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.

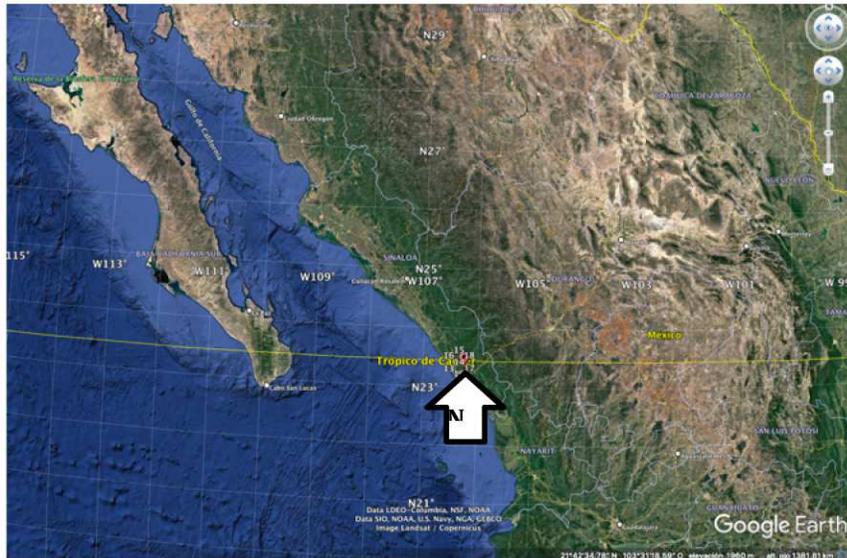


Figura II.2 – Macrolocalización del proyecto (sur del estado de Sinaloa)

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.

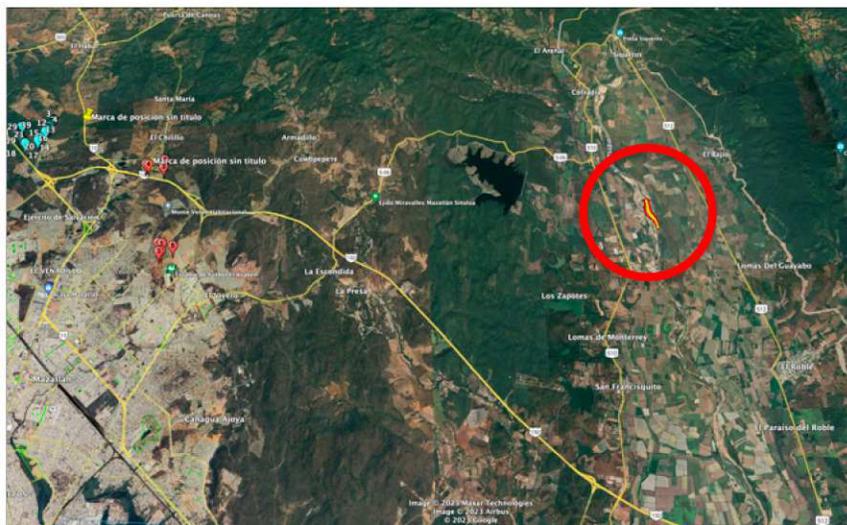


Figura II.3.- Macrolocalización del proyecto (municipio de Mazatlán)

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 SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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.

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°17'18.60"N
Long. = 106°14'25.33"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 Oeste: Con cauce del río Presidio y zonas de selva media subcaducifolia.

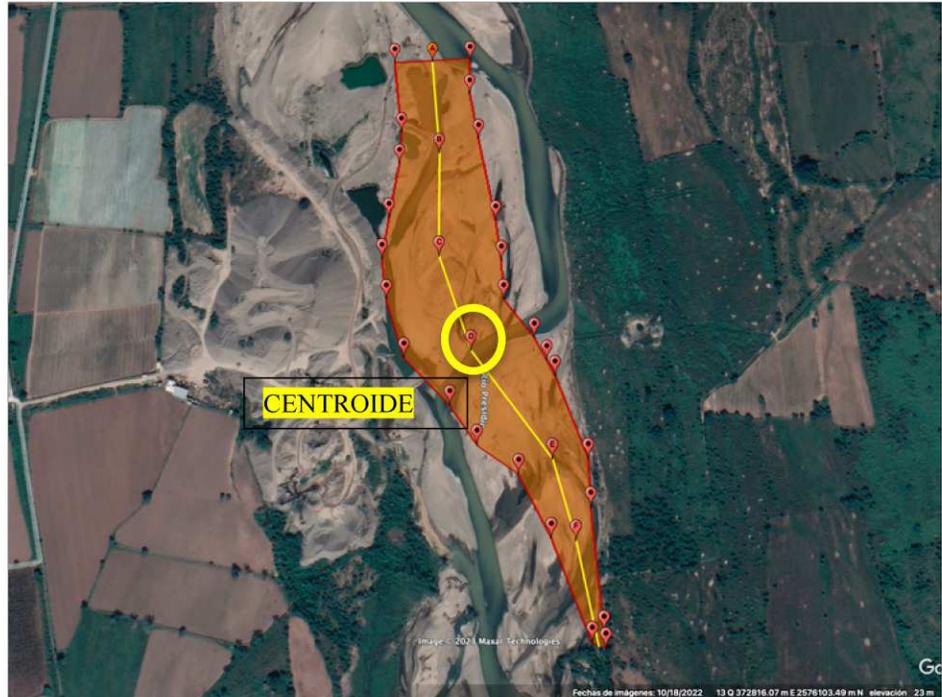


Figura II.4.- Microlocalización del proyecto (cauce del río Presidio)

Plano General del Proyecto (polígonos de extracción)

Las áreas de la pretendida concesión se encuentran localizadas en un 100% dentro del cauce principal del río Presidio en las inmediaciones del poblado Escamillas en el Municipio de Mazatlán Sinaloa.

En la figura II.5 se presenta de manera detallada el plano topográfico con el que cuenta el proyecto, el cual se muestra en escala legible anexado en el presente estudio.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

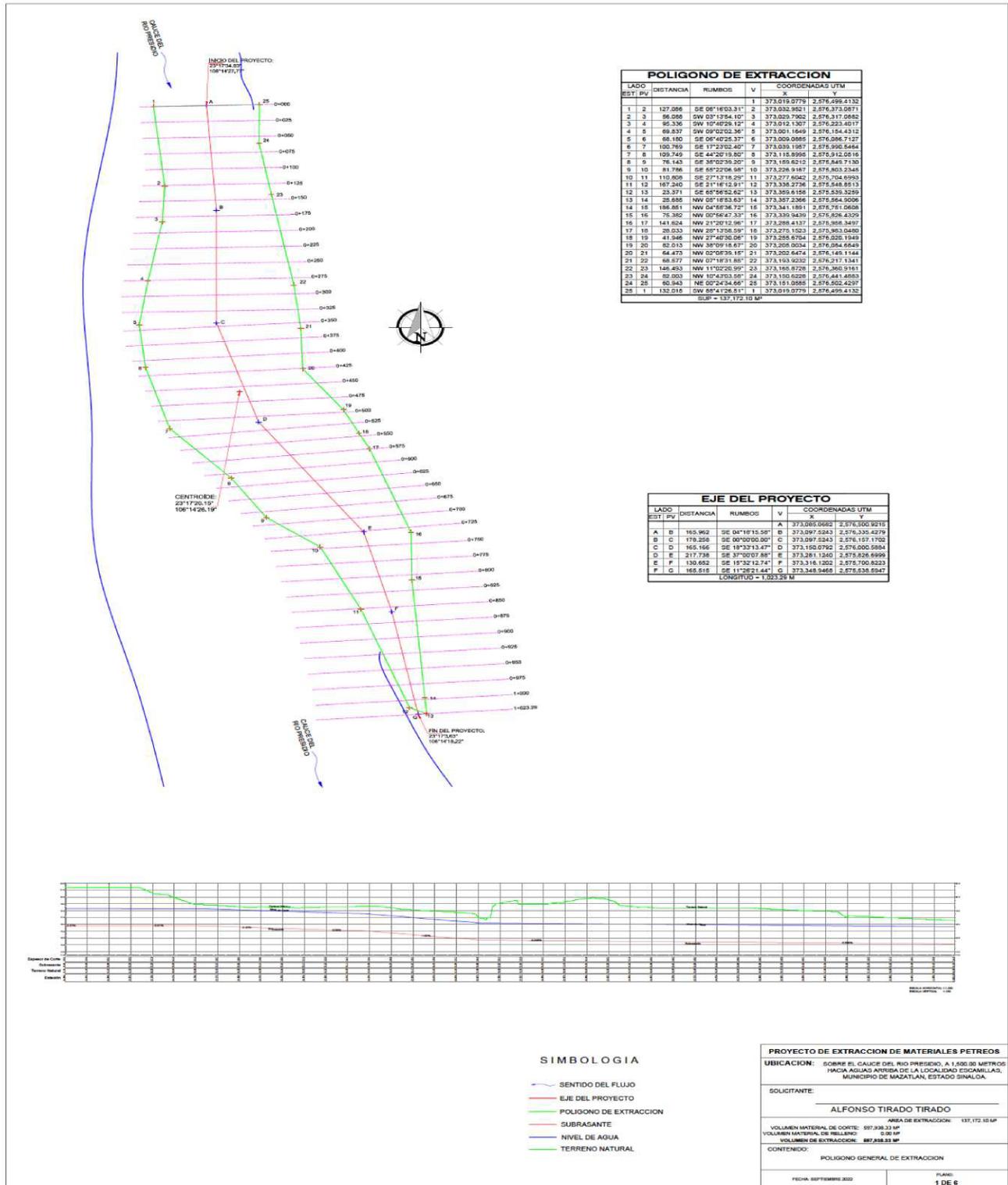


Figura II.5.- Plano general del proyecto (polígonos de extracción)

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

En la sección de anexos se presenta el plano del polígono del banco de materiales pétreos, señalando que, en el sitio de proyecto, no se efectuarán ningún tipo de construcción, ya que no se dispondrá de criba, ni campamento, puesto que los materiales serán extraídos en greña y transportados fuera del polígono del proyecto.

Plano General del Proyecto (polígonos de extracción por etapas)

En este plano se presentan los detalles de los cuadros de construcción de cada una de las 7 etapas de extracción en el periodo de 10 años del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida

La inversión del proyecto tiene un costo de inversión aproximada de \$1 '600,000.00 (Un millón doscientos mil pesos 00/100 m.n.) por etapa aproximadamente, teniendo como gastos operativos la

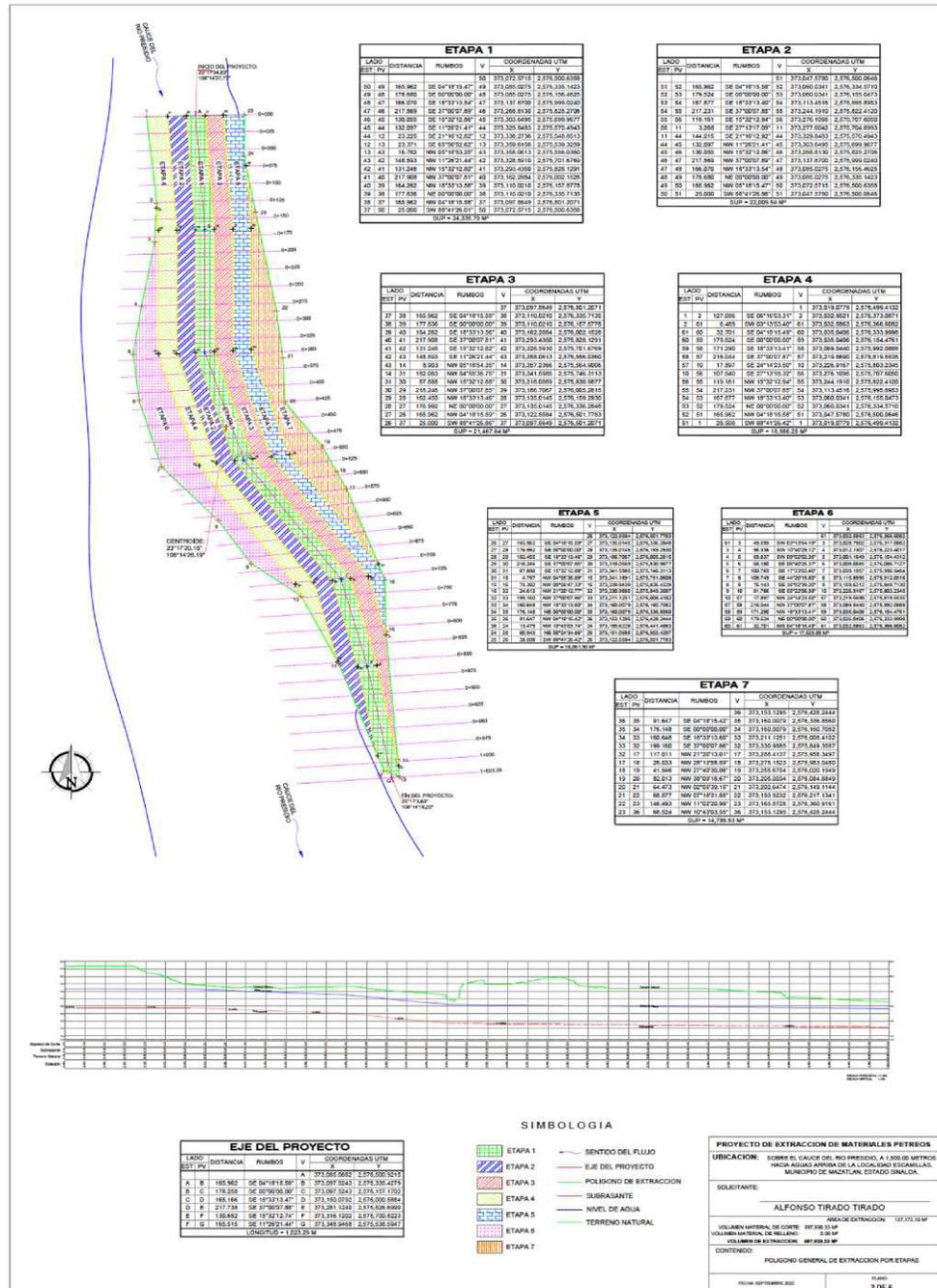


Figura II.6.- Plano general del proyecto (polígonos de extracción por etapas)

maquinaria y camiones utilizados para la extracción de los materiales, así como el trasporte al sitio de venta.

Tabla II.2.- Inversión total del proyecto por etapa

| INVERSIÓN FIJA | |
|-----------------|-----------------|
| Retroexcavadora | \$ 1,000,000.00 |
| Camiones | \$ 600,000.00 |
| Total | \$ 1,600,000.00 |

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del predio (en m²)

El presente proyecto considera un polígono de **137,172.10 m²**, A continuación se presentan los cuadros de construcción del polígono general del proyecto, el eje del proyecto y cada una de las tablas que contienen los cuadros de construcción de las 7 etapas de extracción que conforman el proyecto del proyecto:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

**POLÍGONO GENERAL
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN**

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

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|---------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 1 | 373,019.0779 | 2,576,499.4132 |
| 1 | 2 | 127.086 | SE 06°16'03.31" | 2 | 373,032.9521 | 2,576,373.0871 |
| 2 | 3 | 56.088 | SW 03°13'54.10" | 3 | 373,029.7902 | 2,576,317.0882 |
| 3 | 4 | 95.336 | SW 10°40'29.12" | 4 | 373,012.1307 | 2,576,223.4017 |
| 4 | 5 | 69.837 | SW 09°02'02.36" | 5 | 373,001.1649 | 2,576,154.4312 |
| 5 | 6 | 68.180 | SE 06°40'25.37" | 6 | 373,009.0885 | 2,576,086.7127 |
| 6 | 7 | 100.769 | SE 17°23'02.40" | 7 | 373,039.1957 | 2,575,990.5464 |
| 7 | 8 | 109.749 | SE 44°20'19.80" | 8 | 373,115.8995 | 2,575,912.0516 |
| 8 | 9 | 76.143 | SE 35°02'39.20" | 9 | 373,159.6212 | 2,575,849.7130 |
| 9 | 10 | 81.786 | SE 55°22'06.98" | 10 | 373,226.9167 | 2,575,803.2345 |
| 10 | 11 | 110.808 | SE 27°13'18.29" | 11 | 373,277.6042 | 2,575,704.6993 |
| 11 | 12 | 167.240 | SE 21°16'12.91" | 12 | 373,338.2736 | 2,575,548.8513 |
| 12 | 13 | 23.371 | SE 65°56'52.62" | 13 | 373,359.6158 | 2,575,539.3259 |
| 13 | 14 | 25.685 | NW 05°18'53.63" | 14 | 373,357.2366 | 2,575,564.9006 |
| 14 | 15 | 186.851 | NW 04°55'36.72" | 15 | 373,341.1891 | 2,575,751.0608 |
| 15 | 16 | 75.382 | NW 00°56'47.33" | 16 | 373,339.9439 | 2,575,826.4329 |
| 16 | 17 | 141.624 | NW 21°20'12.96" | 17 | 373,288.4137 | 2,575,958.3497 |
| 17 | 18 | 28.033 | NW 28°13'58.59" | 18 | 373,275.1523 | 2,575,983.0480 |
| 18 | 19 | 41.946 | NW 27°40'30.06" | 19 | 373,255.6704 | 2,576,020.1949 |
| 19 | 20 | 82.013 | NW 38°09'18.67" | 20 | 373,205.0034 | 2,576,084.6849 |
| 20 | 21 | 64.473 | NW 02°05'39.15" | 21 | 373,202.6474 | 2,576,149.1144 |
| 21 | 22 | 68.577 | NW 07°18'31.85" | 22 | 373,193.9232 | 2,576,217.1341 |
| 22 | 23 | 146.493 | NW 11°02'20.99" | 23 | 373,165.8728 | 2,576,360.9161 |
| 23 | 24 | 82.003 | NW 10°43'03.58" | 24 | 373,150.6228 | 2,576,441.4883 |
| 24 | 25 | 60.943 | NE 00°24'34.66" | 25 | 373,151.0585 | 2,576,502.4297 |
| 25 | 1 | 132.015 | SW 88°41'26.51" | 1 | 373,019.0779 | 2,576,499.4132 |
| SUP = 137,172.10 M² | | | | | | |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

EJE DEL PROYECTO
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Tabla II.4.- Cuadro de construcción eje del proyecto

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|------------------------------|----|-----------|-----------------|---|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | A | 373,085.0682 | 2,576,500.9215 |
| A | B | 165.962 | SE 04°18'15.58" | B | 373,097.5243 | 2,576,335.4279 |
| B | C | 178.258 | SE 00°00'00.00" | C | 373,097.5243 | 2,576,157.1702 |
| C | D | 165.166 | SE 18°33'13.47" | D | 373,150.0792 | 2,576,000.5884 |
| D | E | 217.738 | SE 37°00'07.88" | E | 373,281.1240 | 2,575,826.6999 |
| LONGITUD = 1,023.29 M | | | | | | |

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

PRIMERA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Tabla II.5.- Cuadro de construcción primera etapa

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 50 | 373,072.5715 | 2,576,500.6358 |
| 50 | 49 | 165.962 | SE 04°18'15.47" | 49 | 373,085.0275 | 2,576,335.1423 |
| 49 | 48 | 178.680 | SE 00°00'00.00" | 48 | 373,085.0275 | 2,576,156.4625 |
| 48 | 47 | 166.070 | SE 18°33'13.54" | 47 | 373,137.8700 | 2,575,999.0240 |
| 47 | 46 | 217.569 | SE 37°00'07.89" | 46 | 373,268.8130 | 2,575,825.2706 |
| 46 | 45 | 130.055 | SE 15°32'12.86" | 45 | 373,303.6495 | 2,575,699.9677 |
| 45 | 44 | 132.097 | SE 11°26'21.41" | 44 | 373,329.8483 | 2,575,570.4943 |
| 44 | 12 | 23.225 | SE 21°16'12.82" | 12 | 373,338.2736 | 2,575,548.8513 |
| 12 | 13 | 23.371 | SE 65°56'52.62" | 13 | 373,359.6158 | 2,575,539.3259 |
| 13 | 43 | 16.782 | NW 05°18'53.25" | 43 | 373,358.0613 | 2,575,556.0360 |
| 43 | 42 | 148.593 | NW 11°26'21.44" | 42 | 373,328.5910 | 2,575,701.6769 |
| 42 | 41 | 131.248 | NW 15°32'12.82" | 41 | 373,293.4350 | 2,575,828.1291 |
| 41 | 40 | 217.908 | NW 37°00'07.81" | 40 | 373,162.2884 | 2,576,002.1528 |
| 40 | 39 | 164.262 | NW 18°33'13.56" | 39 | 373,110.0210 | 2,576,157.8778 |
| 39 | 38 | 177.836 | NE 00°00'00.00" | 38 | 373,110.0210 | 2,576,335.7135 |
| 38 | 37 | 165.962 | NW 04°18'15.58" | 37 | 373,097.5649 | 2,576,501.2071 |
| 37 | 50 | 25.000 | SW 88°41'26.01" | 50 | 373,072.5715 | 2,576,500.6358 |
| SUP= 24,335.79 M² | | | | | | |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

SEGUNDA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Tabla II.6.- Cuadro de construcción segunda etapa

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 51 | 373,047.5780 | 2,576,500.0646 |
| 51 | 52 | 165.962 | SE 04°18'15.58" | 52 | 373,060.0341 | 2,576,334.5710 |
| 52 | 53 | 179.524 | SE 00°00'00.00" | 53 | 373,060.0341 | 2,576,155.0473 |
| 53 | 54 | 167.877 | SE 18°33'13.40" | 54 | 373,113.4516 | 2,575,995.8953 |
| 54 | 55 | 217.231 | SE 37°00'07.85" | 55 | 373,244.1910 | 2,575,822.4120 |
| 55 | 56 | 119.161 | SE 15°32'12.94" | 56 | 373,276.1095 | 2,575,707.6050 |
| 56 | 11 | 3.268 | SE 27°13'17.09" | 11 | 373,277.6042 | 2,575,704.6993 |
| 11 | 44 | 144.015 | SE 21°16'12.92" | 44 | 373,329.8483 | 2,575,570.4943 |
| 44 | 45 | 132.097 | NW 11°26'21.41" | 45 | 373,303.6495 | 2,575,699.9677 |
| 45 | 46 | 130.055 | NW 15°32'12.86" | 46 | 373,268.8130 | 2,575,825.2706 |
| 46 | 47 | 217.569 | NW 37°00'07.89" | 47 | 373,137.8700 | 2,575,999.0240 |
| 47 | 48 | 166.070 | NW 18°33'13.54" | 48 | 373,085.0275 | 2,576,156.4625 |
| 48 | 49 | 178.680 | NE 00°00'00.00" | 49 | 373,085.0275 | 2,576,335.1423 |
| 49 | 50 | 165.962 | NW 05°18'15.47" | 50 | 373,072.5715 | 2,576,500.6358 |
| 50 | 51 | 25.000 | SW 88°41'26.86" | 51 | 373,047.5780 | 2,576,500.0646 |
| SUP= 22,009.94 M² | | | | | | |

TERCERA ETAPA

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Tabla II.7.- Cuadro de construcción tercera etapa

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 37 | 373,097.5649 | 2,576,501.2071 |
| 37 | 38 | 165.962 | SE 04°18'15.58" | 38 | 373,110.0210 | 2,576,335.7135 |
| 38 | 39 | 177.836 | SE 00°00'00.00" | 39 | 373,110.0210 | 2,576,157.8778 |
| 39 | 40 | 164.262 | SE 18°33'13.56" | 40 | 373,162.2884 | 2,576,002.1528 |
| 40 | 41 | 217.908 | SE 37°00'07.81" | 41 | 373,293.4350 | 2,575,828.1291 |
| 41 | 42 | 131.248 | SE 15°32'12.82" | 42 | 373,328.5910 | 2,575,701.6769 |
| 42 | 43 | 148.593 | SE 11°26'21.44" | 43 | 373,358.0613 | 2,575,556.0360 |
| 43 | 14 | 8.903 | NW 05°18'54.35" | 14 | 373,357.2366 | 2,575,564.9006 |
| 14 | 31 | 182.083 | NW 04°55'36.75" | 31 | 373,341.5985 | 2,575,746.3113 |
| 31 | 30 | 87.888 | NW 15°32'12.88" | 30 | 373,318.0569 | 2,575,830.9877 |
| 30 | 29 | 218.246 | NW 37°00'07.85" | 29 | 373,186.7067 | 2,576,005.2815 |
| 29 | 28 | 162.455 | NW 18°33'13.46" | 28 | 373,135.0145 | 2,576,159.2930 |
| 28 | 27 | 176.992 | NE 00°00'00.00" | 27 | 373,135.0145 | 2,576,336.2848 |
| 27 | 26 | 165.962 | NW 04°18'15.59" | 26 | 373,122.5584 | 2,576,501.7783 |
| 26 | 37 | 25.000 | SW 88°41'26.86" | 37 | 373,097.5649 | 2,576,501.2071 |
| SUP= 21,467.64 M² | | | | | | |

CUARTA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

Tabla II.8.- Cuadro de construcción cuarta etapa

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 1 | 373,019.0779 | 2,576,499.4132 |
| 1 | 2 | 127.086 | SE 06°16'03.31" | 2 | 373,032.9521 | 2,576,373.0871 |
| 2 | 61 | 6.489 | SW 03°13'53.40" | 61 | 373,032.5863 | 2,576,366.6082 |
| 61 | 60 | 32.701 | SE 04°18'15.49" | 60 | 373,035.0406 | 2,576,333.9998 |
| 60 | 59 | 179.524 | SE 00°00'00.00" | 59 | 373,035.0406 | 2,576,154.4761 |
| 59 | 58 | 171.290 | SE 18°33'13.41" | 58 | 373,089.5440 | 2,575,992.0888 |
| 58 | 57 | 216.044 | SE 37°00'07.87" | 57 | 373,219.5690 | 2,575,819.5535 |
| 57 | 10 | 17.897 | SE 24°14'23.50" | 10 | 373,226.9167 | 2,575,803.2345 |
| 10 | 56 | 107.540 | SE 27°13'18.32" | 56 | 373,276.1095 | 2,575,707.6050 |
| 56 | 55 | 119.161 | NW 15°32'12.94" | 55 | 373,244.1910 | 2,575,822.4120 |
| 55 | 54 | 217.231 | NW 37°00'07.85" | 54 | 373,113.4516 | 2,575,995.8953 |
| 54 | 53 | 167.877 | NW 18°33'13.40" | 53 | 373,060.0341 | 2,576,155.0473 |
| 53 | 52 | 179.524 | NE 00°00'00.00" | 52 | 373,060.0341 | 2,576,334.5710 |
| 52 | 51 | 165.962 | NW 04°18'15.58" | 51 | 373,047.5780 | 2,576,500.0646 |
| 51 | 1 | 28.508 | SW 88°41'26.42" | 1 | 373,019.0779 | 2,576,499.4132 |
| SUP= 18,986.25 M² | | | | | | |

Tabla II.9.- Cuadro de construcción; quinta etapa

QUINTA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 26 | 373,122.5584 | 2,576,501.7783 |
| 26 | 27 | 165.962 | SE 04°18'15.59" | 27 | 373,135.0145 | 2,576,336.2848 |
| 27 | 28 | 176.992 | SE 00°00'00.00" | 28 | 373,135.0145 | 2,576,159.2930 |
| 28 | 29 | 162.455 | SE 18°33'13.46" | 29 | 373,186.7067 | 2,576,005.2815 |
| 29 | 30 | 218.246 | SE 37°00'07.85" | 30 | 373,318.0569 | 2,575,830.9877 |
| 30 | 31 | 87.888 | SE 15°32'12.88" | 31 | 373,341.5985 | 2,575,746.3113 |
| 31 | 15 | 4.767 | NW 04°55'35.89" | 15 | 373,341.1891 | 2,575,751.0608 |
| 15 | 16 | 75.382 | NW 00°56'47.33" | 16 | 373,339.9439 | 2,575,826.4329 |
| 16 | 32 | 24.613 | NW 21°20'12.77" | 32 | 373,330.9885 | 2,575,849.3587 |
| 32 | 33 | 199.160 | NW 37°00'07.86" | 33 | 373,211.1251 | 2,576,008.4102 |
| 33 | 34 | 160.648 | NW 18°33'13.60" | 34 | 373,160.0079 | 2,576,160.7082 |
| 34 | 35 | 176.148 | NE 00°00'00.00" | 35 | 373,160.0079 | 2,576,336.8560 |
| 35 | 36 | 91.647 | NW 04°18'15.42" | 36 | 373,153.1295 | 2,576,428.2444 |
| 36 | 24 | 13.479 | NW 10°43'03.74" | 24 | 373,150.6228 | 2,576,441.4883 |
| 24 | 25 | 60.943 | NE 00°24'34.66" | 25 | 373,151.0585 | 2,576,502.4297 |
| 25 | 26 | 28.508 | SW 88°41'26.42" | 26 | 373,122.5584 | 2,576,501.7783 |
| SUP= 18,061.90 M² | | | | | | |

Tabla II.10.- Cuadro de construcción; sexta etapa

SEXTA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 26 | 373,032.5863 | 2,576,366.6082 |
| 61 | 3 | 49.599 | SW 03°13'54.19" | 3 | 373,029.7902 | 2,576,317.0882 |
| 3 | 4 | 95.336 | SW 10°40'29.12" | 4 | 373,012.1307 | 2,576,223.4017 |
| 4 | 5 | 69.837 | SW 09°02'02.36" | 5 | 373,001.1649 | 2,576,154.4312 |
| 5 | 6 | 68.180 | SE 06°40'25.37" | 6 | 373,009.0885 | 2,576,086.7127 |
| 6 | 7 | 100.769 | SE 17°23'02.40" | 7 | 373,039.1957 | 2,575,990.5464 |
| 7 | 8 | 109.749 | SE 44°20'19.80" | 8 | 373,115.8995 | 2,575,912.0516 |
| 8 | 9 | 76.143 | SE 35°02'39.20" | 9 | 373,159.6212 | 2,575,849.7130 |
| 9 | 10 | 81.786 | SE 55°22'06.98" | 10 | 373,226.9167 | 2,575,803.2345 |
| 10 | 57 | 17.897 | NW 24°14'23.50" | 57 | 373,219.5690 | 2,575,819.5535 |
| 57 | 58 | 216.044 | NW 37°00'07.87" | 58 | 373,089.5440 | 2,575,992.0888 |
| 58 | 59 | 171.290 | NW 18°33'13.41" | 59 | 373,035.0406 | 2,576,154.4761 |
| 59 | 60 | 179.524 | NE 00°00'00.00" | 60 | 373,035.0406 | 2,576,333.9998 |
| 60 | 61 | 32.701 | NW 04°18'15.49" | 61 | 373,032.5863 | 2,576,366.6082 |
| 61 | 3 | 49.599 | SW 03°13'54.19" | 3 | 373,029.7902 | 2,576,317.0882 |
| 3 | 4 | 95.336 | SW 10°40'29.12" | 4 | 373,012.1307 | 2,576,223.4017 |
| SUP= 17,525.05 M² | | | | | | |

Tabla II.11.- Cuadro de construcción; séptima etapa

SEPTIMA ETAPA
CUADRO DE CONSTRUCCIÓN

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| LADO | | DISTANCIA | RUMBOS | V | COORDENADAS UTM | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|----|-----------------|----------------|
| EST | PV | | | | X | Y |
| | | | | 36 | 373,153.1295 | 2,576,428.2444 |
| 36 | 35 | 91.647 | SE 04°18'15.42" | 35 | 373,160.0079 | 2,576,336.8560 |
| 35 | 34 | 176.148 | SE 00°00'00.00" | 34 | 373,160.0079 | 2,576,160.7082 |
| 34 | 33 | 160.648 | SE 18°33'13.60" | 33 | 373,211.1251 | 2,576,008.4102 |
| 33 | 32 | 199.160 | SE 37°00'07.86" | 32 | 373,330.9885 | 2,575,849.3587 |
| 32 | 17 | 117.011 | NW 21°20'13.01" | 17 | 373,288.4137 | 2,575,958.3497 |
| 17 | 18 | 28.033 | NW 28°13'58.59" | 18 | 373,275.1523 | 2,575,983.0480 |
| 18 | 19 | 41.946 | NW 27°40'30.06" | 19 | 373,255.6704 | 2,576,020.1949 |
| 19 | 20 | 82.013 | NW 38°09'18.67" | 20 | 373,205.0034 | 2,576,084.6849 |
| 20 | 21 | 64.473 | NW 02°05'39.15" | 21 | 373,202.6474 | 2,576,149.1144 |
| 21 | 22 | 68.577 | NW 07°18'31.85" | 22 | 373,193.9232 | 2,576,217.1341 |
| 22 | 23 | 146.493 | NW 11°02'20.99" | 23 | 373,165.8728 | 2,576,360.9161 |
| 23 | 36 | 68.524 | NW 10°43'03.55" | 36 | 373,153.1295 | 2,576,428.2444 |
| SUP= 14,785.53 M² | | | | | | |



Figura II.7.- Panorámica del área del proyecto

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

II.1.6.1. Uso del suelo

En los predios próximos al cauce del río se encuentra zonas de cultivo y ganado (uso agrícola y ganadero) y asentamientos humanos.

Tabla II.12.- Usos del suelo del proyecto en las zonas colindantes

| PUNTO | COLINDANCIAS | USOS DEL SUELO Y/O ACTIVIDAD |
|-------|---|---|
| Norte | Cuenca del Río Presidio, terrenos de selva baja caducifolia y zona de lomeríos | Uso agrícola |
| Sur | Cauce del río Presidio y zona de cultivos. | Uso agrícola y ganadero |
| Este | Llanura de inundación, vegetación de selva baja caducifolia y cuenca del Río Presidio | Uso agrícola y extracción de materiales |
| Oeste | Cauce del Río Presidio y terrenos agrícolas | Uso agrícola |

Gran parte de los terrenos colindantes están concesionados décadas atrás a particular, siendo estos concesionados para uso y zona agrícola.

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.

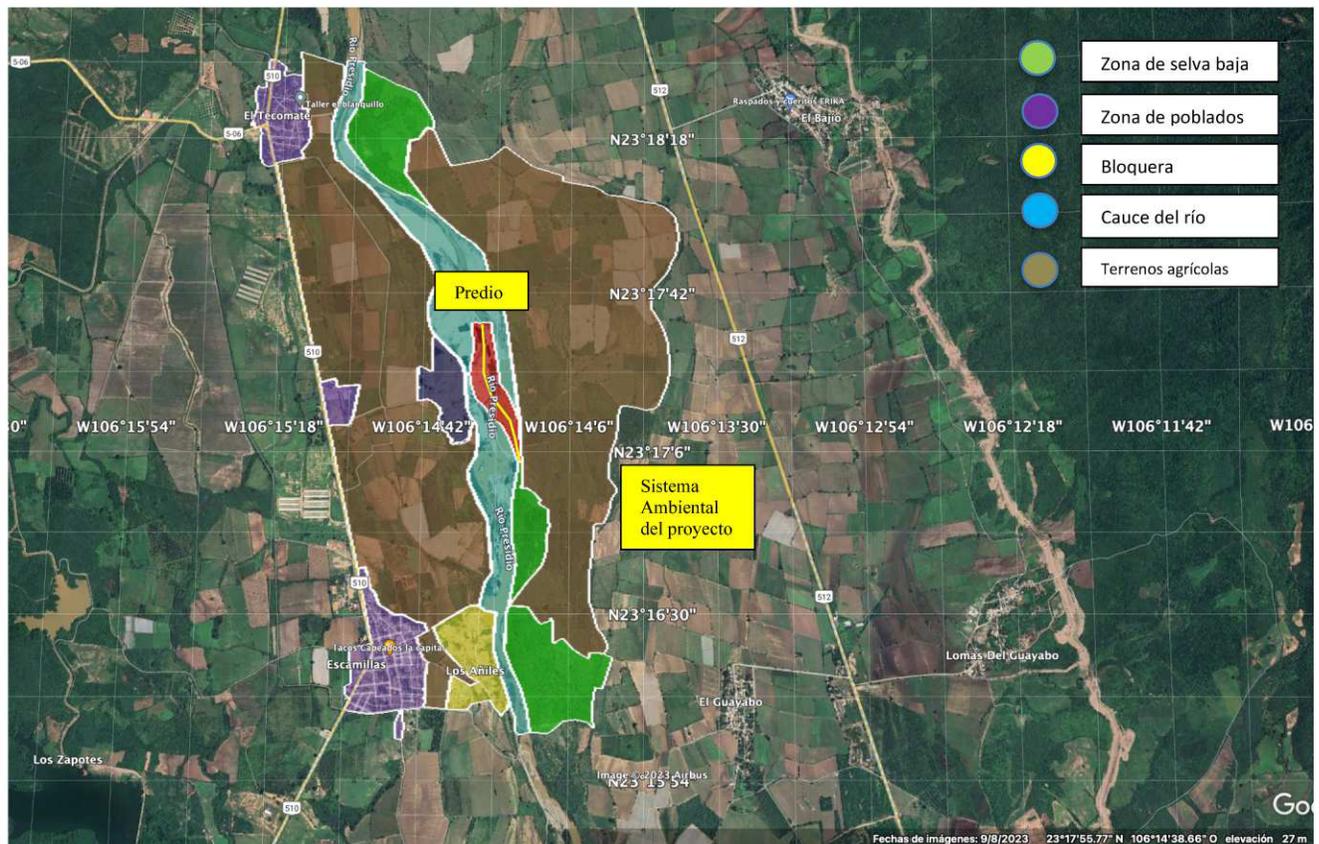


Figura II.8.- Plano de usos de suelo y colindancias del proyecto

En la figura II.9, se muestra la vía de acceso al proyecto; el cual se toma como punto de partida el poblado de Escamillas con dirección al norte por camino pavimentado hasta tomar una desviación por terracería hasta el llegar al sitio del proyecto recorriendo una distancia de 2 km aproximadamente.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"



Figura II.9.- Vías de acceso al sitio del proyecto

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 SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.10.- 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.13.- Programa calendarizado de actividades del proyecto

| ACTIVIDADE S | 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 7 etapas de extracción distribuidas en los 10 años, 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.14.- Volúmenes de extracción del proyecto

| POLÍGONO | VOLUMEN DE CORTE (m ³) |
|---------------|------------------------------------|
| Primera Etapa | 108,176.04 |
| Segunda Etapa | 100,284.63 |
| Tercera Etapa | 95,795.66 |
| Cuarta Etapa | 85,150.63 |
| Quinta Etapa | 78,300.13 |
| Sexta Etapa | 80,193.50 |
| Septima Etapa | 50,037.75 |
| TOTAL | 597,938.33 |

II.2.2. Preparación del sitio y construcción

Desmante y despalle

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

El proyecto no contempla el desmonte 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.15.- 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.16.- 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 el 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 597,938.33 m³, el banco tiene un área de extracción de 137,172.10 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, y así la

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.

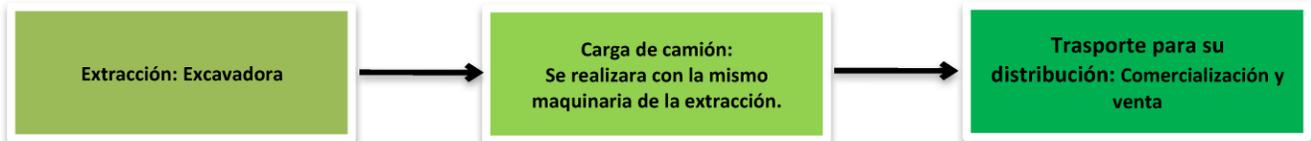


Tabla II.17.- Maquinaria a utilizar en la etapa de operación

| 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.18.- 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 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 al cauce del río Presidio, se realizarán en 7 etapas de extracción por un periodo de 10 años, como se encuentra concesionada. El proceso de aprovechamiento del material pétreo se describe a continuación:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.

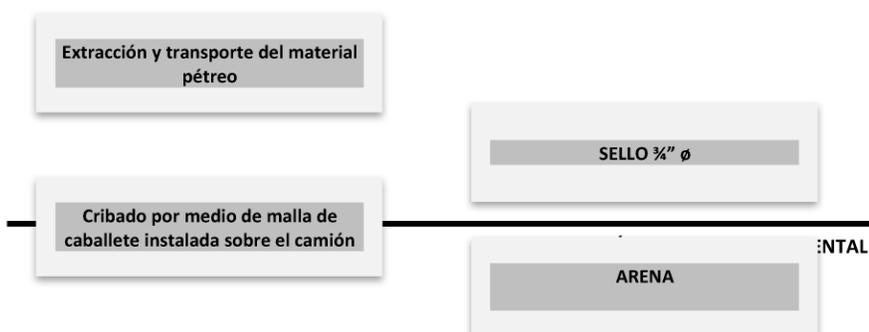
Para la explotación del material pétreo se realiza una excavación profunda máxima de 1.5 m de acuerdo con el estudio topográfico en donde se indica volumetría a extraer, así como el límite permitido de excavación, la superficie total de explotación es de 137,172.10 m² esto es un solo banco en el cauce 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 (10 años, autorizados por la CONAGUA).

Tabla II.19.- 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 10 años que dure el proyecto. A continuación, se presentan tablas donde se presentan los cuadros de construcción de las 7 etapas del proyecto.

El volumen de extracción del banco de materiales es de 597,938.33 m³, el banco tiene un área de extracción de 137,172.10 m², en el cauce del río Presidio, como se detalla en las tablas siguientes:

A continuación se presentan los cuadros de construcción de los polígonos de extracción:

| Tabla 20. Volumen "Material de Corte" | | | |
|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------|
| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| | | | ACUMULADO M ³ |
|----------|----------|-----------|--------------------------|
| 0+000 | 568.67 | - | - |
| 0+025 | 585.73 | 14,430.00 | 14,430.00 |
| 0+050 | 555.92 | 14,270.63 | 28,700.63 |
| 0+075 | 537.26 | 13,664.75 | 42,365.38 |
| 0+100 | 529.08 | 13,329.25 | 55,694.63 |
| 0+125 | 484.17 | 12,665.63 | 68,360.25 |
| 0+150 | 474.46 | 11,982.88 | 80,343.13 |
| 0+175 | 474.41 | 11,860.88 | 92,204.00 |
| 0+200 | 495.61 | 12,125.25 | 104,329.25 |
| 0+225 | 525.60 | 12,765.13 | 117,094.38 |
| 0+250 | 582.40 | 13,850.00 | 130,944.38 |
| 0+275 | 634.23 | 15,207.88 | 146,152.25 |
| 0+300 | 702.60 | 16,710.38 | 162,862.63 |
| 0+325 | 736.54 | 17,989.25 | 180,851.88 |
| 0+350 | 761.71 | 18,728.13 | 199,580.00 |
| 0+375 | 776.97 | 19,233.50 | 218,813.50 |
| 0+400 | 801.57 | 19,731.75 | 238,545.25 |
| 0+425 | 785.62 | 19,839.88 | 258,385.13 |
| 0+450 | 807.12 | 19,909.25 | 278,294.38 |
| 0+475 | 890.24 | 21,217.00 | 299,511.38 |
| 0+500 | 947.99 | 22,977.88 | 322,489.25 |
| 0+525 | 868.92 | 22,711.38 | 345,200.63 |
| 0+550 | 1,024.72 | 23,670.50 | 368,871.13 |
| 0+575 | 1,029.27 | 25,674.88 | 394,546.00 |
| 0+600 | 973.01 | 25,028.50 | 419,574.50 |
| 0+625 | 889.64 | 23,283.13 | 442,857.63 |
| 0+650 | 845.56 | 21,690.00 | 464,547.63 |
| 0+675 | 803.26 | 20,610.25 | 485,157.88 |
| 0+700 | 735.97 | 19,240.38 | 504,398.25 |
| 0+725 | 629.20 | 17,064.63 | 521,462.88 |
| 0+750 | 513.47 | 14,283.38 | 535,746.25 |
| 0+775 | 449.37 | 12,035.50 | 547,781.75 |
| 0+800 | 382.09 | 10,393.25 | 558,175.00 |
| 0+825 | 326.42 | 8,856.38 | 567,031.38 |
| 0+850 | 273.37 | 7,497.38 | 574,528.75 |
| 0+875 | 240.18 | 6,419.38 | 580,948.13 |
| 0+900 | 182.14 | 5,279.00 | 586,227.13 |
| 0+925 | 139.32 | 4,018.25 | 590,245.38 |
| 0+950 | 113.23 | 3,156.88 | 593,402.25 |
| 0+975 | 77.90 | 2,389.13 | 595,791.38 |
| 1+000 | 48.59 | 1,581.13 | 597,372.50 |
| 1+023.29 | 0.00 | 565.83 | 597,938.33 |

Tabla 21. Volumen "Material de Relleno"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | |
|----------|---------------------|--------------------------------|--|
|----------|---------------------|--------------------------------|--|

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| | | | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|------|------|----------------------------------|
| 0+000 | 0.00 | - | - |
| 0+025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+150 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+175 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+200 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+225 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+250 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+275 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+300 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+325 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+350 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+375 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+400 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+425 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+450 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+475 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+500 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+525 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+550 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+575 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+600 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+625 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+650 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+675 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+700 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+725 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+750 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+775 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+800 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+825 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+850 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+875 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+900 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+925 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+950 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+975 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1+000 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1+023.29 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabla 22. Volumen "Material de Corte" primera etapa

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 131.88 | - | - |
| 0+025 | 133.73 | 3,320.13 | 3,320.13 |
| 0+050 | 135.28 | 3,362.63 | 6,682.75 |
| 0+075 | 132.49 | 3,347.13 | 10,029.88 |
| 0+100 | 123.78 | 3,203.38 | 13,233.25 |
| 0+125 | 106.85 | 2,882.88 | 16,116.13 |
| 0+150 | 86.04 | 2,411.13 | 18,527.25 |
| 0+175 | 76.85 | 2,036.13 | 20,563.38 |
| 0+200 | 74.31 | 1,889.50 | 22,452.88 |
| 0+225 | 75.22 | 1,869.13 | 24,322.00 |
| 0+250 | 76.05 | 1,890.88 | 26,212.88 |
| 0+275 | 78.88 | 1,936.63 | 28,149.50 |
| 0+300 | 81.76 | 2,008.00 | 30,157.50 |
| 0+325 | 86.40 | 2,102.00 | 32,259.50 |
| 0+350 | 90.29 | 2,208.63 | 34,468.13 |
| 0+375 | 93.15 | 2,293.00 | 36,761.13 |
| 0+400 | 93.75 | 2,336.25 | 39,097.38 |
| 0+425 | 93.15 | 2,336.25 | 41,433.63 |
| 0+450 | 94.16 | 2,341.38 | 43,775.00 |
| 0+475 | 87.21 | 2,267.13 | 46,042.13 |
| 0+500 | 129.65 | 2,710.75 | 48,752.88 |
| 0+525 | 137.08 | 3,334.13 | 52,087.00 |
| 0+550 | 133.07 | 3,376.88 | 55,463.88 |
| 0+575 | 141.93 | 3,437.50 | 58,901.38 |
| 0+600 | 154.62 | 3,706.88 | 62,608.25 |
| 0+625 | 146.00 | 3,757.75 | 66,366.00 |
| 0+650 | 130.43 | 3,455.38 | 69,821.38 |
| 0+675 | 124.32 | 3,184.38 | 73,005.75 |
| 0+700 | 123.42 | 3,096.75 | 76,102.50 |
| 0+725 | 122.29 | 3,071.38 | 79,173.88 |
| 0+750 | 123.26 | 3,069.38 | 82,243.25 |
| 0+775 | 122.73 | 3,074.88 | 85,318.13 |
| 0+800 | 121.89 | 3,057.75 | 88,375.88 |
| 0+825 | 119.51 | 3,017.50 | 91,393.38 |
| 0+850 | 116.42 | 2,949.13 | 94,342.50 |
| 0+875 | 114.41 | 2,885.38 | 97,227.88 |
| 0+900 | 95.45 | 2,623.25 | 99,851.13 |
| 0+925 | 89.18 | 2,307.88 | 102,159.00 |
| 0+950 | 80.58 | 2,122.00 | 104,281.00 |
| 0+975 | 68.68 | 1,865.75 | 106,146.75 |
| 1+000 | 48.49 | 1,464.63 | 107,611.38 |
| 1+023.29 | 0.00 | 564.67 | 108,176.04 |

Tabla 23. Volumen "Material de Corte" segunda etapa

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 103.83 | - | - |
| 0+025 | 109.18 | 2,662.63 | 2,662.63 |
| 0+050 | 106.50 | 2,696.00 | 5,358.63 |
| 0+075 | 93.96 | 2,505.75 | 7,864.38 |
| 0+100 | 81.33 | 2,191.13 | 10,055.50 |
| 0+125 | 76.41 | 1,971.75 | 12,027.25 |
| 0+150 | 73.12 | 1,869.13 | 13,896.38 |
| 0+175 | 74.65 | 1,847.13 | 15,743.50 |
| 0+200 | 78.55 | 1,915.00 | 17,658.50 |
| 0+225 | 79.11 | 1,970.75 | 19,629.25 |
| 0+250 | 83.15 | 2,028.25 | 21,657.50 |
| 0+275 | 89.03 | 2,152.25 | 23,809.75 |
| 0+300 | 95.37 | 2,305.00 | 26,114.75 |
| 0+325 | 102.95 | 2,479.00 | 28,593.75 |
| 0+350 | 107.23 | 2,627.25 | 31,221.00 |
| 0+375 | 112.42 | 2,745.63 | 33,966.63 |
| 0+400 | 117.38 | 2,872.50 | 36,839.13 |
| 0+425 | 105.26 | 2,783.00 | 39,622.13 |
| 0+450 | 105.60 | 2,635.75 | 42,257.88 |
| 0+475 | 100.14 | 2,571.75 | 44,829.63 |
| 0+500 | 70.22 | 2,129.50 | 46,959.13 |
| 0+525 | 143.43 | 2,670.63 | 49,629.75 |
| 0+550 | 132.21 | 3,445.50 | 53,075.25 |
| 0+575 | 132.65 | 3,310.75 | 56,386.00 |
| 0+600 | 139.74 | 3,404.88 | 59,790.88 |
| 0+625 | 145.17 | 3,561.38 | 63,352.25 |
| 0+650 | 149.53 | 3,683.75 | 67,036.00 |
| 0+675 | 141.69 | 3,640.25 | 70,676.25 |
| 0+700 | 131.81 | 3,418.75 | 74,095.00 |
| 0+725 | 123.16 | 3,187.13 | 77,282.13 |
| 0+750 | 122.96 | 3,076.50 | 80,358.63 |
| 0+775 | 125.41 | 3,104.63 | 83,463.25 |
| 0+800 | 122.73 | 3,101.75 | 86,565.00 |
| 0+825 | 122.19 | 3,061.50 | 89,626.50 |
| 0+850 | 117.81 | 3,000.00 | 92,626.50 |
| 0+875 | 98.39 | 2,702.50 | 95,329.00 |
| 0+900 | 71.52 | 2,123.88 | 97,452.88 |
| 0+925 | 41.98 | 1,418.75 | 98,871.63 |
| 0+950 | 27.18 | 864.50 | 99,736.13 |
| 0+975 | 8.35 | 444.13 | 100,180.25 |
| 1+000 | 0.00 | 104.38 | 100,284.63 |
| 1+023.29 | 0.00 | 0.00 | 100,284.63 |

Tabla 24. Volumen "Material de Corte" tercera etapa

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 142.88 | - | - |
| 0+025 | 139.68 | 3,532.00 | 3,532.00 |
| 0+050 | 140.64 | 3,504.00 | 7,036.00 |
| 0+075 | 140.37 | 3,512.63 | 10,548.63 |
| 0+100 | 139.29 | 3,495.75 | 14,044.38 |
| 0+125 | 138.03 | 3,466.50 | 17,510.88 |
| 0+150 | 129.52 | 3,344.38 | 20,855.25 |
| 0+175 | 112.63 | 3,026.88 | 23,882.13 |
| 0+200 | 93.73 | 2,579.50 | 26,461.63 |
| 0+225 | 84.90 | 2,232.88 | 28,694.50 |
| 0+250 | 78.31 | 2,040.13 | 30,734.63 |
| 0+275 | 77.62 | 1,949.13 | 32,683.75 |
| 0+300 | 77.95 | 1,944.63 | 34,628.38 |
| 0+325 | 78.97 | 1,961.50 | 36,589.88 |
| 0+350 | 79.57 | 1,981.75 | 38,571.63 |
| 0+375 | 81.12 | 2,008.63 | 40,580.25 |
| 0+400 | 83.69 | 2,060.13 | 42,640.38 |
| 0+425 | 85.26 | 2,111.88 | 44,752.25 |
| 0+450 | 92.82 | 2,226.00 | 46,978.25 |
| 0+475 | 122.58 | 2,692.50 | 49,670.75 |
| 0+500 | 136.63 | 3,240.13 | 52,910.88 |
| 0+525 | 133.87 | 3,381.25 | 56,292.13 |
| 0+550 | 140.39 | 3,428.25 | 59,720.38 |
| 0+575 | 149.09 | 3,618.50 | 63,338.88 |
| 0+600 | 139.85 | 3,611.75 | 66,950.63 |
| 0+625 | 126.15 | 3,325.00 | 70,275.63 |
| 0+650 | 124.70 | 3,135.63 | 73,411.25 |
| 0+675 | 124.24 | 3,111.75 | 76,523.00 |
| 0+700 | 122.56 | 3,085.00 | 79,608.00 |
| 0+725 | 119.05 | 3,020.13 | 82,628.13 |
| 0+750 | 118.36 | 2,967.63 | 85,595.75 |
| 0+775 | 107.15 | 2,818.88 | 88,414.63 |
| 0+800 | 84.78 | 2,399.13 | 90,813.75 |
| 0+825 | 60.60 | 1,817.25 | 92,631.00 |
| 0+850 | 39.14 | 1,246.75 | 93,877.75 |
| 0+875 | 27.38 | 831.50 | 94,709.25 |
| 0+900 | 15.17 | 531.88 | 95,241.13 |
| 0+925 | 8.16 | 291.63 | 95,532.75 |
| 0+950 | 5.47 | 170.38 | 95,703.13 |
| 0+975 | 0.87 | 79.25 | 95,782.38 |
| 1+000 | 0.10 | 12.13 | 95,794.50 |
| 1+023.29 | 0.00 | 1.16 | 95,795.66 |

Tabla 25. Volumen "Material de Corte" cuarta etapa

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 111.11 | - | - |
| 0+025 | 97.24 | 2,604.38 | 2,604.38 |
| 0+050 | 84.83 | 2,275.88 | 4,880.25 |
| 0+075 | 79.48 | 2,053.88 | 6,934.13 |
| 0+100 | 76.87 | 1,954.38 | 8,888.50 |
| 0+125 | 75.79 | 1,908.25 | 10,796.75 |
| 0+150 | 81.76 | 1,969.38 | 12,766.13 |
| 0+175 | 82.36 | 2,051.50 | 14,817.63 |
| 0+200 | 82.22 | 2,057.25 | 16,874.88 |
| 0+225 | 88.12 | 2,129.25 | 19,004.13 |
| 0+250 | 95.96 | 2,301.00 | 21,305.13 |
| 0+275 | 104.12 | 2,501.00 | 23,806.13 |
| 0+300 | 109.02 | 2,664.25 | 26,470.38 |
| 0+325 | 111.25 | 2,753.38 | 29,223.75 |
| 0+350 | 112.74 | 2,799.88 | 32,023.63 |
| 0+375 | 118.02 | 2,884.50 | 34,908.13 |
| 0+400 | 123.34 | 3,017.00 | 37,925.13 |
| 0+425 | 116.72 | 3,000.75 | 40,925.88 |
| 0+450 | 109.91 | 2,832.88 | 43,758.75 |
| 0+475 | 105.87 | 2,697.25 | 46,456.00 |
| 0+500 | 77.67 | 2,294.25 | 48,750.25 |
| 0+525 | 64.91 | 1,782.25 | 50,532.50 |
| 0+550 | 155.14 | 2,750.63 | 53,283.13 |
| 0+575 | 128.57 | 3,546.38 | 56,829.50 |
| 0+600 | 128.13 | 3,208.75 | 60,038.25 |
| 0+625 | 127.86 | 3,199.88 | 63,238.13 |
| 0+650 | 129.03 | 3,211.13 | 66,449.25 |
| 0+675 | 133.16 | 3,277.38 | 69,726.63 |
| 0+700 | 136.75 | 3,373.88 | 73,100.50 |
| 0+725 | 137.55 | 3,428.75 | 76,529.25 |
| 0+750 | 118.47 | 3,200.25 | 79,729.50 |
| 0+775 | 82.96 | 2,517.88 | 82,247.38 |
| 0+800 | 50.53 | 1,668.63 | 83,916.00 |
| 0+825 | 24.12 | 933.13 | 84,849.13 |
| 0+850 | 0.00 | 301.50 | 85,150.63 |
| 0+875 | 0.00 | 0.00 | 85,150.63 |
| 0+900 | 0.00 | 0.00 | 85,150.63 |
| 0+925 | 0.00 | 0.00 | 85,150.63 |
| 0+950 | 0.00 | 0.00 | 85,150.63 |
| 0+975 | 0.00 | 0.00 | 85,150.63 |
| 1+000 | 0.00 | 0.00 | 85,150.63 |

Tabla 26. Volumen "Material de Corte" quinta etapa

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 78.97 | - | - |
| 0+025 | 105.90 | 2,310.88 | 2,310.88 |
| 0+050 | 88.67 | 2,432.13 | 4,743.00 |
| 0+075 | 90.96 | 2,245.38 | 6,988.38 |
| 0+100 | 105.72 | 2,458.50 | 9,446.88 |
| 0+125 | 86.42 | 2,401.75 | 11,848.63 |
| 0+150 | 90.92 | 2,216.75 | 14,065.38 |
| 0+175 | 103.34 | 2,428.25 | 16,493.63 |
| 0+200 | 111.26 | 2,682.50 | 19,176.13 |
| 0+225 | 110.46 | 2,771.50 | 21,947.63 |
| 0+250 | 96.93 | 2,592.38 | 24,540.00 |
| 0+275 | 93.40 | 2,379.13 | 26,919.13 |
| 0+300 | 87.62 | 2,262.75 | 29,181.88 |
| 0+325 | 85.21 | 2,160.38 | 31,342.25 |
| 0+350 | 85.38 | 2,132.38 | 33,474.63 |
| 0+375 | 90.57 | 2,199.38 | 35,674.00 |
| 0+400 | 96.69 | 2,340.75 | 38,014.75 |
| 0+425 | 106.61 | 2,541.25 | 40,556.00 |
| 0+450 | 122.84 | 2,868.13 | 43,424.13 |
| 0+475 | 134.01 | 3,210.63 | 46,634.75 |
| 0+500 | 134.68 | 3,358.63 | 49,993.38 |
| 0+525 | 138.59 | 3,415.88 | 53,409.25 |
| 0+550 | 143.64 | 3,527.88 | 56,937.13 |
| 0+575 | 137.30 | 3,511.75 | 60,448.88 |
| 0+600 | 125.59 | 3,286.13 | 63,735.00 |
| 0+625 | 123.22 | 3,110.13 | 66,845.13 |
| 0+650 | 119.56 | 3,034.75 | 69,879.88 |
| 0+675 | 100.96 | 2,756.50 | 72,636.38 |
| 0+700 | 82.96 | 2,299.00 | 74,935.38 |
| 0+725 | 49.41 | 1,654.63 | 76,590.00 |
| 0+750 | 30.42 | 997.88 | 77,587.88 |
| 0+775 | 11.12 | 519.25 | 78,107.13 |
| 0+800 | 2.16 | 166.00 | 78,273.13 |
| 0+825 | 0.00 | 27.00 | 78,300.13 |
| 0+850 | 0.00 | 0.00 | 78,300.13 |
| 0+875 | 0.00 | 0.00 | 78,300.13 |
| 0+900 | 0.00 | 0.00 | 78,300.13 |
| 0+925 | 0.00 | 0.00 | 78,300.13 |
| 0+950 | 0.00 | 0.00 | 78,300.13 |
| 0+975 | 0.00 | 0.00 | 78,300.13 |

Tabla 27. Volumen "Material de Corte" sexta etapa

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 0.00 | - | - |
| 0+025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+125 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+150 | 7.52 | 94.00 | 94.00 |
| 0+175 | 15.81 | 291.63 | 385.63 |
| 0+200 | 30.34 | 576.88 | 962.50 |
| 0+225 | 55.02 | 1,067.00 | 2,029.50 |
| 0+250 | 78.30 | 1,666.50 | 3,696.00 |
| 0+275 | 100.83 | 2,239.13 | 5,935.13 |
| 0+300 | 115.64 | 2,705.88 | 8,641.00 |
| 0+325 | 129.10 | 3,059.25 | 11,700.25 |
| 0+350 | 145.93 | 3,437.88 | 15,138.13 |
| 0+375 | 177.85 | 4,047.25 | 19,185.38 |
| 0+400 | 211.18 | 4,862.88 | 24,048.25 |
| 0+425 | 226.93 | 5,476.38 | 29,524.63 |
| 0+450 | 178.93 | 5,073.25 | 34,597.88 |
| 0+475 | 181.67 | 4,507.50 | 39,105.38 |
| 0+500 | 186.03 | 4,596.25 | 43,701.63 |
| 0+525 | 93.33 | 3,492.00 | 47,193.63 |
| 0+550 | 150.24 | 3,044.63 | 50,238.25 |
| 0+575 | 235.35 | 4,819.88 | 55,058.13 |
| 0+600 | 181.37 | 5,209.00 | 60,267.13 |
| 0+625 | 160.53 | 4,273.75 | 64,540.88 |
| 0+650 | 162.66 | 4,039.88 | 68,580.75 |
| 0+675 | 167.76 | 4,130.25 | 72,711.00 |
| 0+700 | 137.68 | 3,818.00 | 76,529.00 |
| 0+725 | 77.74 | 2,692.75 | 79,221.75 |
| 0+750 | 0.00 | 971.75 | 80,193.50 |
| 0+775 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+800 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+825 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+850 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+875 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+900 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+925 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |
| 0+950 | 0.00 | 0.00 | 80,193.50 |

Tabla 28. Volumen "Material de Corte" septima etapa

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ESTACION | ÁREA M ² | VOLUMEN PARCIAL M ³ | VOLUMEN ACUMULADO M ³ |
|----------|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 0+000 | 0.00 | - | - |
| 0+025 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+050 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+075 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 0+100 | 2.09 | 26.13 | 26.13 |
| 0+125 | 0.67 | 34.50 | 60.63 |
| 0+150 | 5.58 | 78.13 | 138.75 |
| 0+175 | 8.77 | 179.38 | 318.13 |
| 0+200 | 25.20 | 424.63 | 742.75 |
| 0+225 | 32.77 | 724.63 | 1,467.38 |
| 0+250 | 73.70 | 1,330.88 | 2,798.25 |
| 0+275 | 90.35 | 2,050.63 | 4,848.88 |
| 0+300 | 135.24 | 2,819.88 | 7,668.75 |
| 0+325 | 142.66 | 3,473.75 | 11,142.50 |
| 0+350 | 140.57 | 3,540.38 | 14,682.88 |
| 0+375 | 103.84 | 3,055.13 | 17,738.00 |
| 0+400 | 75.54 | 2,242.25 | 19,980.25 |
| 0+425 | 51.69 | 1,590.38 | 21,570.63 |
| 0+450 | 102.86 | 1,931.88 | 23,502.50 |
| 0+475 | 158.76 | 3,270.25 | 26,772.75 |
| 0+500 | 213.11 | 4,648.38 | 31,421.13 |
| 0+525 | 157.71 | 4,635.25 | 36,056.38 |
| 0+550 | 170.03 | 4,096.75 | 40,153.13 |
| 0+575 | 104.38 | 3,430.13 | 43,583.25 |
| 0+600 | 103.71 | 2,601.13 | 46,184.38 |
| 0+625 | 60.71 | 2,055.25 | 48,239.63 |
| 0+650 | 29.65 | 1,129.50 | 49,369.13 |
| 0+675 | 11.13 | 509.75 | 49,878.88 |
| 0+700 | 0.79 | 149.00 | 50,027.88 |
| 0+725 | 0.00 | 9.88 | 50,037.75 |
| 0+750 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+775 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+800 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+825 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+850 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+875 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+900 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |
| 0+925 | 0.00 | 0.00 | 50,037.75 |

Tabla 29. Áreas y volúmenes totales

| | PRIMERA ETAPA | SEGUNDA ETAPA | TERCERA ETAPA | CUARTA ETAPA | QUINTA ETAPA | SEXTA ETAPA | SEPTIMA ETAPA | TOTAL |
|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|---------------|-------|
| | | | | | | | | |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | | | | | | | |
|---|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|
| AREA A EXPLOTAR (M²) | 24,335.79 | 22,009.94 | 21,467.64 | 18,986.25 | 18,061.90 | 17,525.05 | 14,785.53 | 137,172.10 |
| VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE (M³) | 108,176.04 | 100,284.63 | 95,795.66 | 85,150.63 | 78,300.13 | 80,193.50 | 50,037.75 | 597,938.34 |

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.

Tabla II.30.- Maquinaria a utilizar

| Descripción | Combustible | Aceite | Grasas |
|------------------|-------------|--------|--------|
| Retroexcavadoras | 1200 L/mes | 30 | 20 |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| | | | |
|------------------|-------------|-----------|-----------|
| 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.

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.

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.31.- Residuos generados en la etapa de preparación del sitio

| ACTIVIDAD | RECURSOS | RESIDUO |
|-----------------------|----------|------------------------|
| Preparación del sitio | Suelo | Domesticos y Emisiones |

Tabla II.32.- 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 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 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.

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.33. 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.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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 materiales petreos dentro del cauce del río Presidio. | El promovente cumplirá con lo establecido en la LGEEPA y en su artículo 28, donde se regulan las actividades que requieren el proceso de evaluación de impacto ambiental como es el caso de la extracción de materiales petreos en cauces de ríos. |
| Fracción I .- Obras hidráulicas, vías | Es un proyecto de extracción de | La promovente cumplirá con lo |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | |
|---|--|--|
| generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos. | materiales petreos, que aplica a esta normativa ya que se desarrolla en el cauce de un cuerpo de agua. | 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 cumplimiento 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. |
|---|--|

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 |
|--|--|
| 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 | 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. |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|---|---|
| <p>preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.</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 integridad 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 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>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>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. Aunado a lo anterior, la promotora 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</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</p> |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|--|--|
| <p>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>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, así como con los ordenamientos legales aplicables.</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 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.</p> |
| <p>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.</p> | <p>El promovente dará cabal cumplimiento a los lineamientos que establezca la Norma Oficial Mexicana creada expreso para ello.</p> |
| <p>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:</p> <p>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 movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;</p> | <p>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.</p> <p>Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a los vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Mazatlán.</p> |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|---|--|
| <p>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.</p> | |
|---|--|

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 |
|---|--|---|
| <p>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.</p> | <p>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.</p> | <p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.</p> |

| | |
|---|---|
| <p>Inciso O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS: 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; 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>Para el desarrollo del presente proyecto no se requerirá el cambio de uso de suelo, y no se afectarán comunidades vegetales de interes forestal.</p> |
|---|---|

Reglamento de la LGVS (RLGVS)

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| 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 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> | <p>El área del proyecto no ha sido declarada hábitat crítico por la SEMARNAT, ni publicada en el Diario Oficial de la Federación.</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 |
|--|--|
| ARTÍCULO 1o.- El presente ordenamiento tiene por objeto | Para el desarrollo del proyecto se dará cabal cumplimiento |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|--|--|
| <p>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>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> | <p>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> |
|--|--|

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 | Se mantendrá e implementará un |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| | <p>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</p> | <p>programa de mantenimiento de todo vehículo que se utilice en el proyecto, con la finalidad de minimizar las emisiones de gases contaminantes.</p> |
| NOM-044-SEMARNAT-2006. | <p>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.</p> | <p>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.</p> <p>Se llevarán a cabo verificaciones de los vehículos que se utilicen en las actividades de extracción y acarreo.</p> |
| NOM-045-SEMARNAT-2006. | <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> |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | <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> |
| NOM-059-SEMARNAT-2010 | <p>Que establece la protección ambiental de especies nativas de</p> | <p>En lo que a especies establecidas en esta norma. Dentro de las diferentes</p> |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | |
|------------------------------|--|--|
| | México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo. | categorías se refiere, no se encontró ninguna en este estatus. |
| NOM-077-SEMARNAT-1995 | 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. | Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un registro de este, para reparar o remplazar las que ya no cumplan con esta normativa. La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada. |
| NOM-081-SEMARNAT-1994 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. | 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 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

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, 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:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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 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).



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 promovente 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).

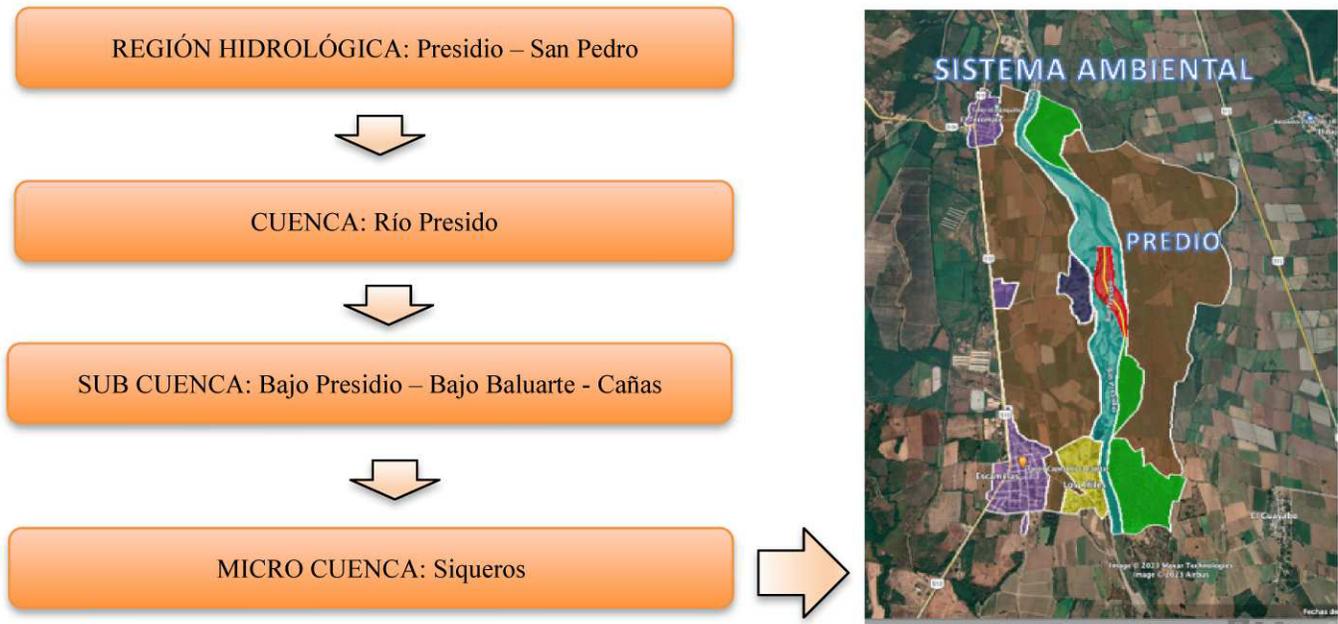
Para la delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto, es importante considerar que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas 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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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 hídricos se refiere:



This section contains a regional map of Sinaloa, Durango, and Zacatecas states, with a red dashed line delineating the 'Región Hidrológica (Presidio – San Pedro)'. To the right is the SEMARNAT logo and a box for SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) with the text 'Subsecretaría de Gestión para la protección ambiental (Dir. de Impacto y Riesgo Ambiental)'. Below this is a red box with the text 'MAPA: Región Hidrológica (Presidio – San Pedro)'. At the bottom right is a smaller version of the 'SISTEMA AMBIENTAL' map.

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

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 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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

A continuación se describen los datos hidrométricos promedio de las diferentes estaciones hidrométricas de la zona del proyecto, destacando la estación Siqueiros 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

Continuando con la delimitación del sistema ambiental de proyecto se ha definido la influencia a nivel de sub cuenca; específicamente, el proyecto se encuentra en la sub cuenca Bajo Presidio – Bajo Baluarte – Cañas.

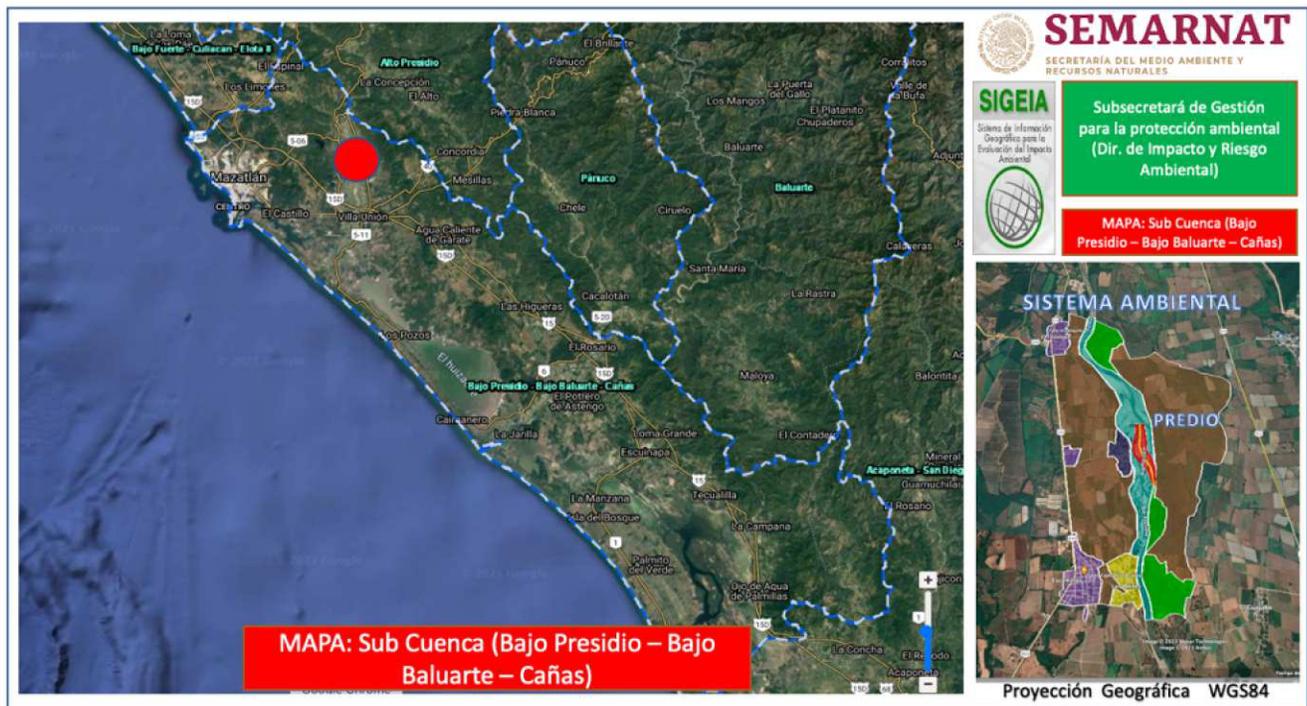


Figura IV.4.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Subcuenca; Bajo Presidio – Bajo Baluarte - Cañas)

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"



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

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 SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

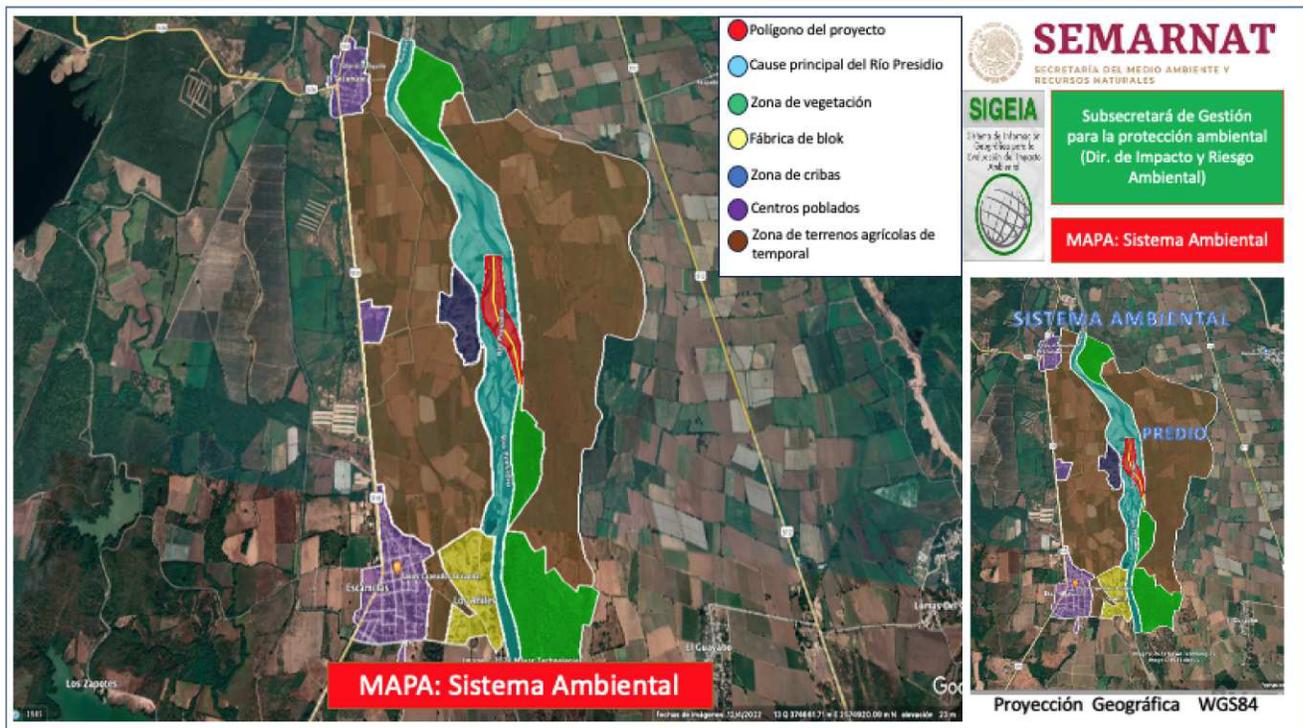


Figura IV.6.- Sistema Ambiental del Proyecto

Una vez delimitada la Microcuenca Siqueros 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 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.

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.2.- Superficies del sistema ambiental

| Polígono (Uso de suelo) | Área m ² |
|--|---------------------|
| Polígono del Proyecto | 137,172.10 |
| Cause principal del río | 957,450.00 |
| Zona de vegetación | 842,869.00 |
| Fábrica de block | 218,944.00 |
| Zona de cribas | 153,437.00 |
| Centros poblados | 613,736.00 |
| Zona de terrenos agrícolas de temporal | 5,795,449.00 |
| Sistema Ambiental | 8,719,599.00 |

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

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

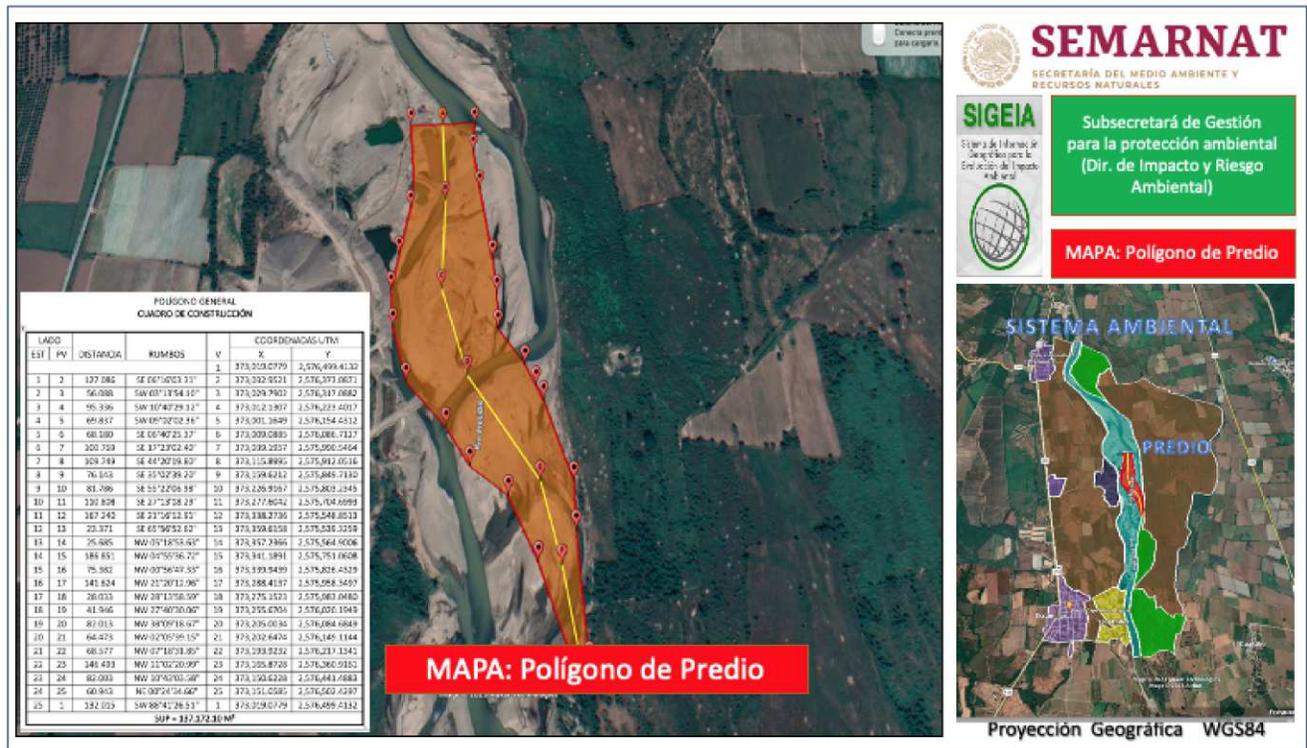


Figura IV.7.- Ubicación del predio en el Sistema Ambiental del Proyecto

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 SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

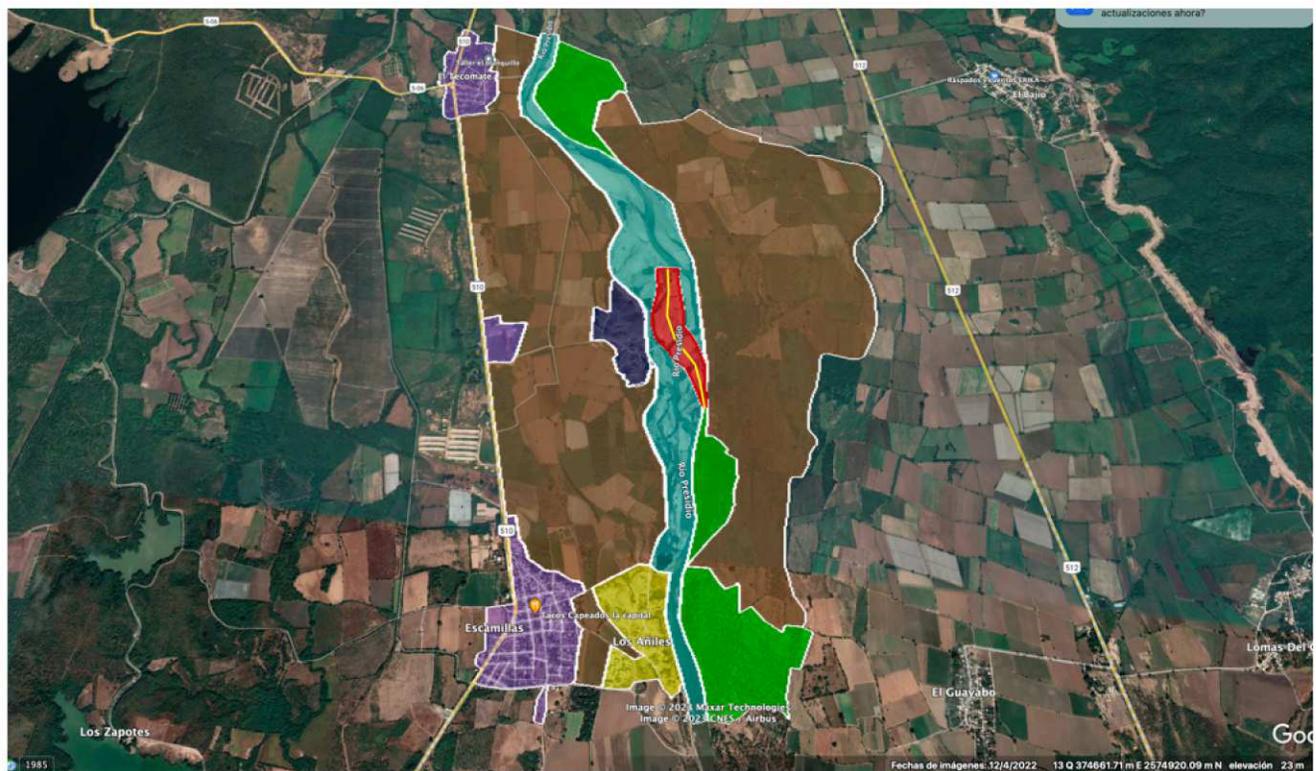
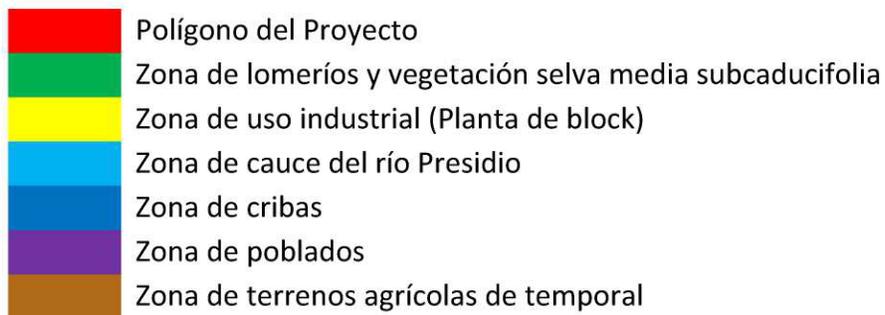


Figura IV.8.- Características del sistema ambiental en cuanto a uso de suelo y presencia de vegetación



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.

Alteración a los recursos hídricos

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

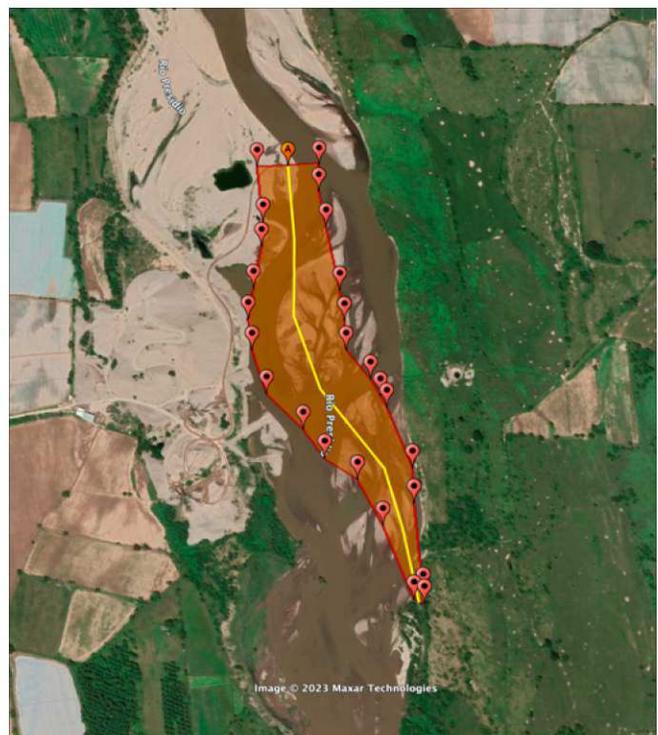
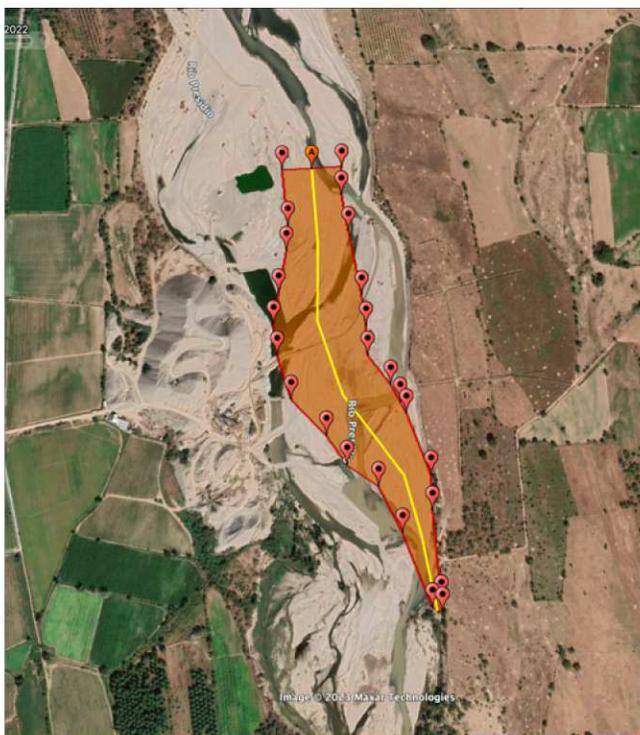
El medio hídrico puede ser alterado por factores variables, desde los físicos y químicos, hasta los biológicos y los derivados de la presencia humana y sus obras. Estas alteraciones pueden presentarse como consecuencia del aporte sustancias extrañas en el agua y que, debido a sus concentraciones y/o 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 las siguientes:

- a) La disposición de residuos sólidos
- b) 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 correspondiente en 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 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:



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.



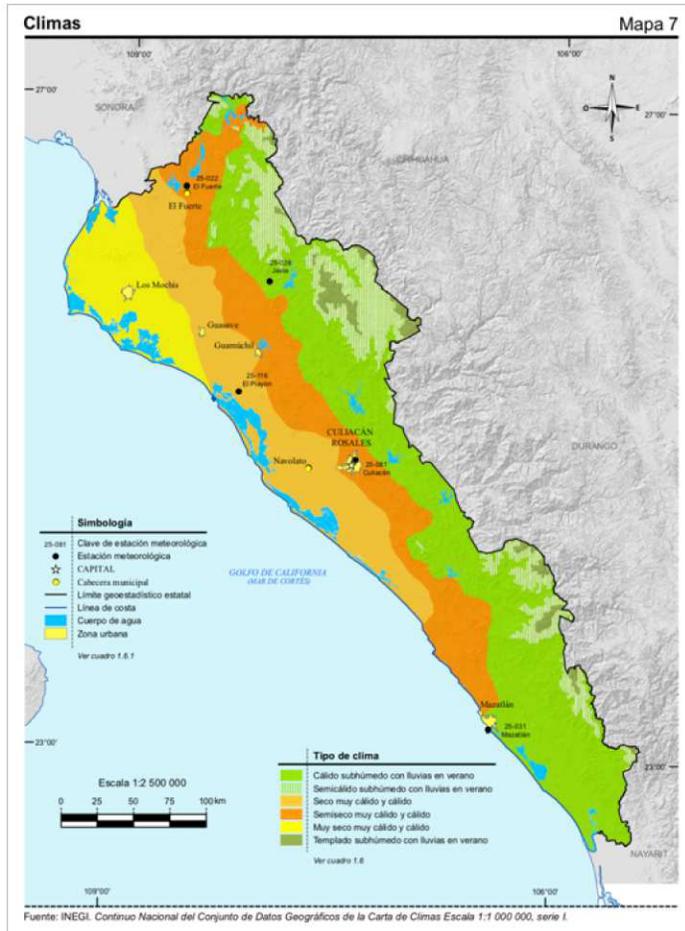
Figura IV.10- Panorámica del predio

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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.

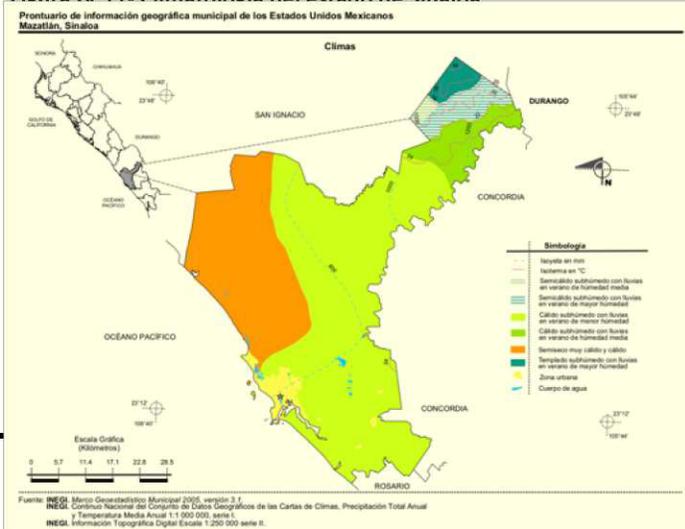


RASGOS FÍSICOS

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.

Figura IV.11. Climatología del estado de Sinaloa



A.1.1. Tipo de clima

La temperatura media anual del estado de Sinaloa está por el orden de los 25°C; la

Figura IV.12- Climatología del municipio de Mazatlán

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.3.- 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 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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.

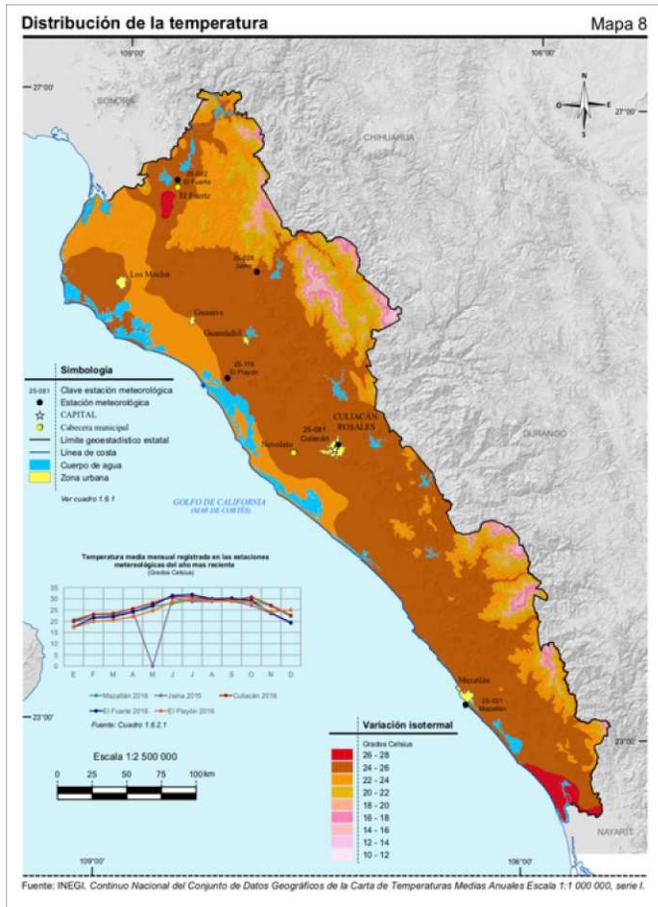


Figura IV.13- Temperaturas promedio del estado de Sinaloa

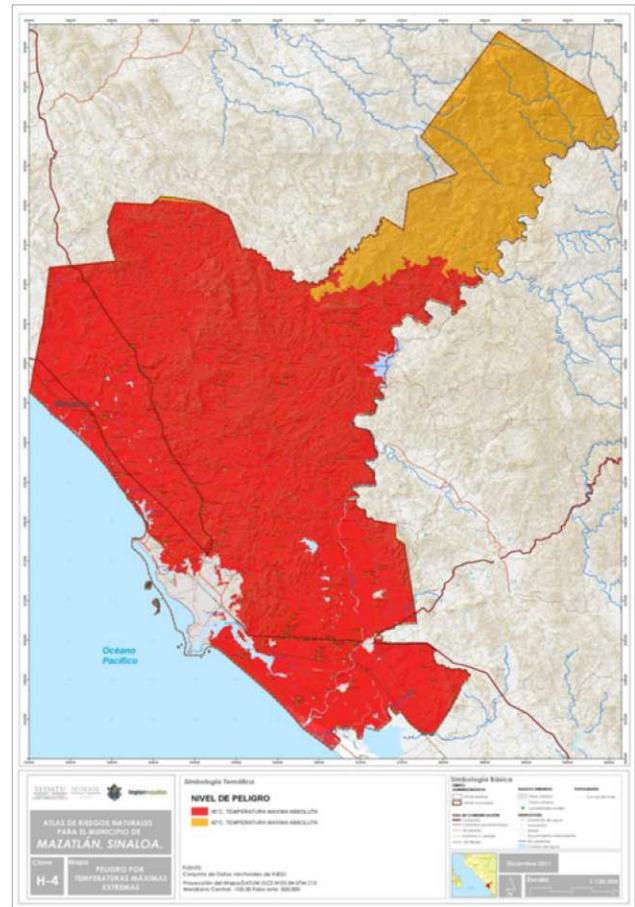


Figura IV.14- Temperaturas promedio del municipio de Mazatlán

A.1.3. Precipitación promedio anual (mm)

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.

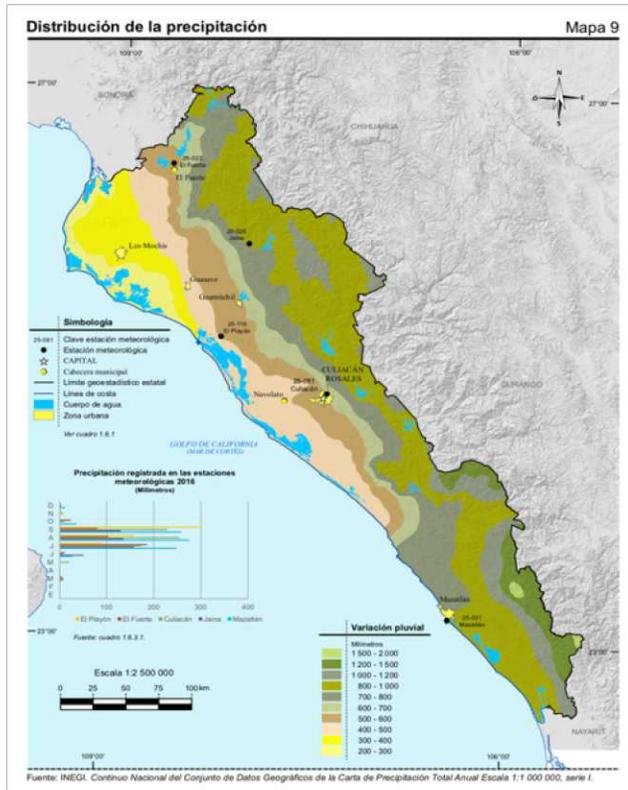


Figura IV.15.- Precipitación del estado de Sinaloa

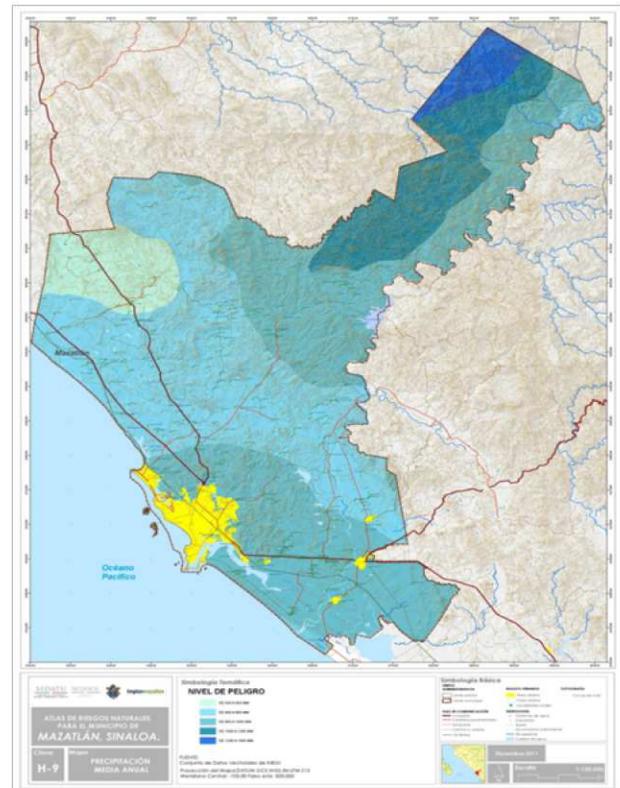


Figura IV.16.- Precipitación del municipio de Mazatlán

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:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

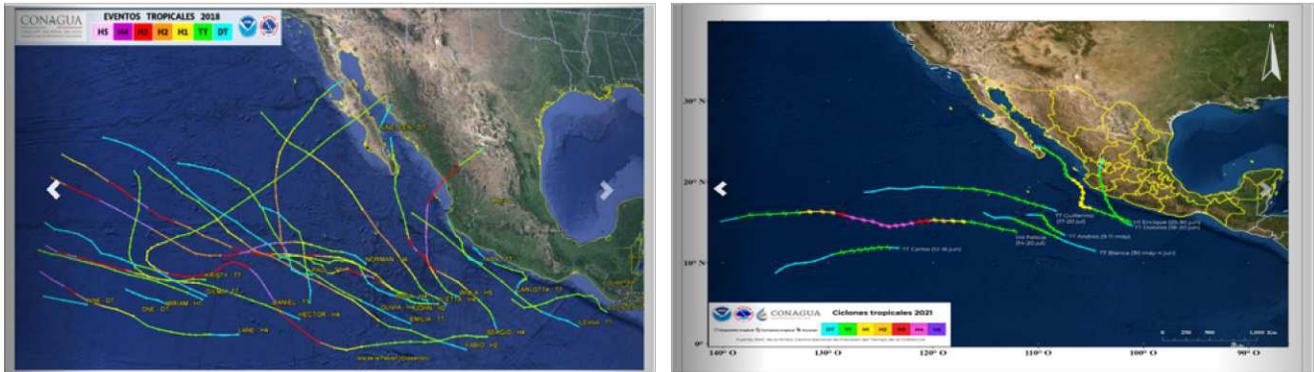


Figura IV.17.- Huracanes y tormentas de 2018 a 2019

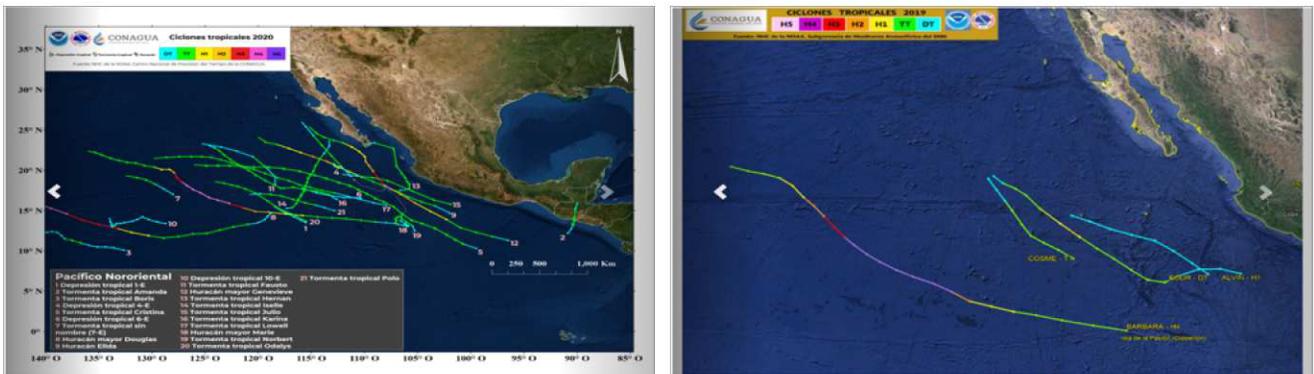


Figura IV.18.- Huracanes y tormentas de 2020 a 2021

Tabla IV.4. - Intemperismos severos (Huracanes y tormentas tropicales)

| NUMERO | FECHA | NOMBRE | ZONA AFECTADA | VELOCIDAD KM/H |
|--------|-------------|-------------|---|----------------|
| 1 | 22/sep/92 | Sin Nombre | Dimas – La Cruz | Sin Registro |
| 2 | 20/oct/57 | Sin Nombre | Punta prieta | Sin Registro |
| 3 | 21/oct/60 | H. Hyacinth | Punta prieta | 140 |
| 4 | 24/sep/63 | H. Lilian | Punta prieta | 83 |
| 5 | 06/jul/64 | T. Natalie | Punta prieta | 83 |
| 6 | 13/sep/68 | H. Naomi | Punta Piaxtla | 120 |
| 7 | 09/oct/69 | H. Jennifer | Punta prieta | 120 |
| 8 | 07/oct/85 | H. Norma | Punta Piaxtla | 140 |
| 9 | 011/oct/81 | H. Wualdo | Punta Piaxtla | 167 |
| 10 | 22/oct/86 | T. Rosilin | Culiacán | 60 |
| 11 | 02/oct/90 | T. Raquel | Culiacán | 50 |
| 12 | 13/sep/93 | H. Lidia | Cul-Navolato | 120 |
| 13 | 07/Oct/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 |

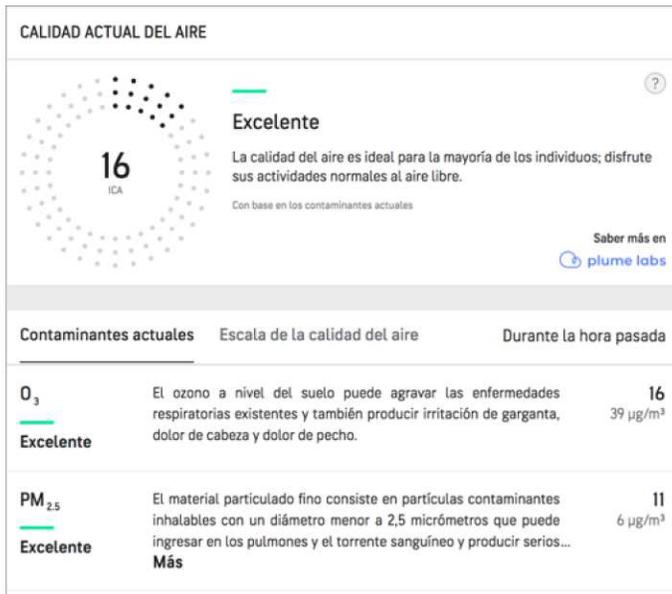
EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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.

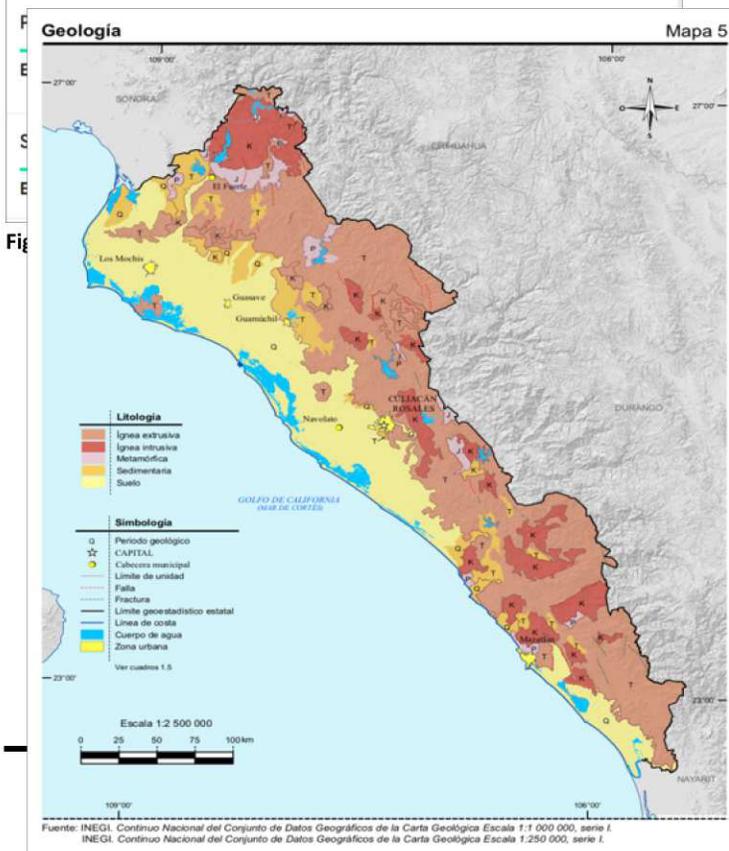
A.1.5. Altura de la capa de mezclado del aire

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:



A.2. Geomorfología y geología

Figura IV.20.- Geología del estado de Sinaloa

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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, Mocerito, Badiriguato, Culiacán, Cósala y 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.

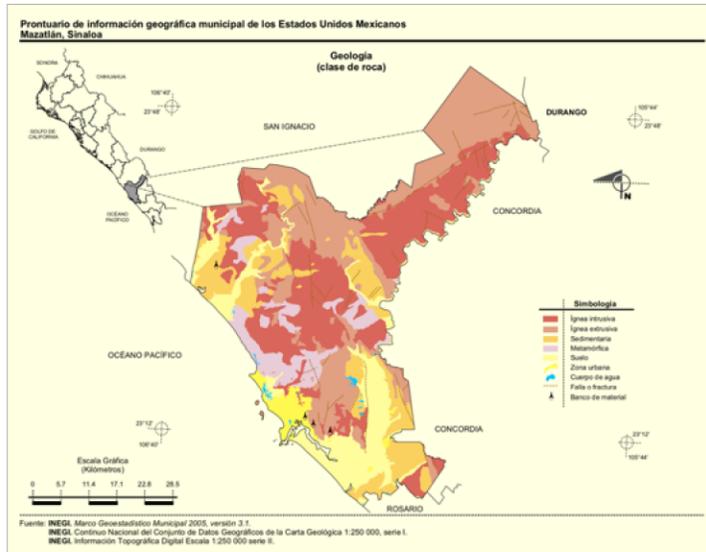


Figura IV.21.- Geología del municipio de Mazatlán

La geología del estado se localiza en el municipio de Badiriguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capiro 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,

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

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 metamorfizada, 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.

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.

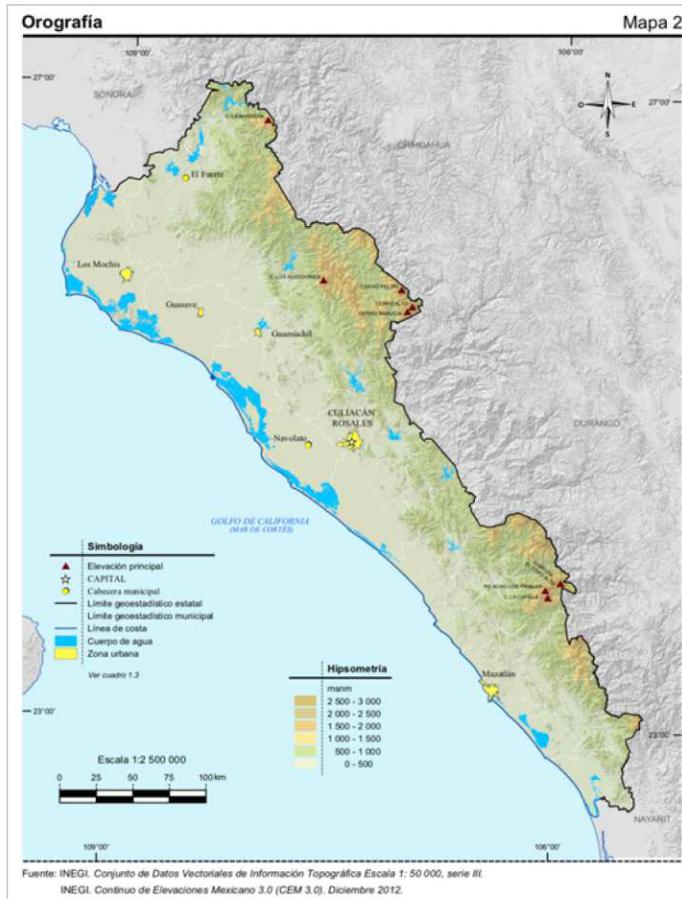
Las rocas metamórficas consisten de esquistos y pizarras de edad Paleozoico, mientras que las rocas sedimentarias marinas están representadas por calizas con intercalaciones de margas y lutitas de edad cretácica. Estas rocas dan origen a un relieve muy variado, los granitos forman principalmente lomeríos, 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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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.



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%.

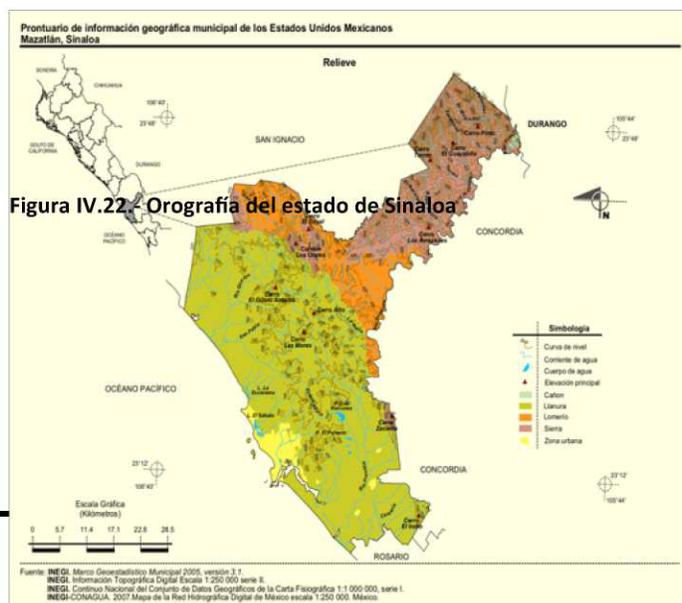


Figura IV.22.- Orografía del estado de Sinaloa

Figura IV.23.- Orografía del municipio de Mazatlán

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 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 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.

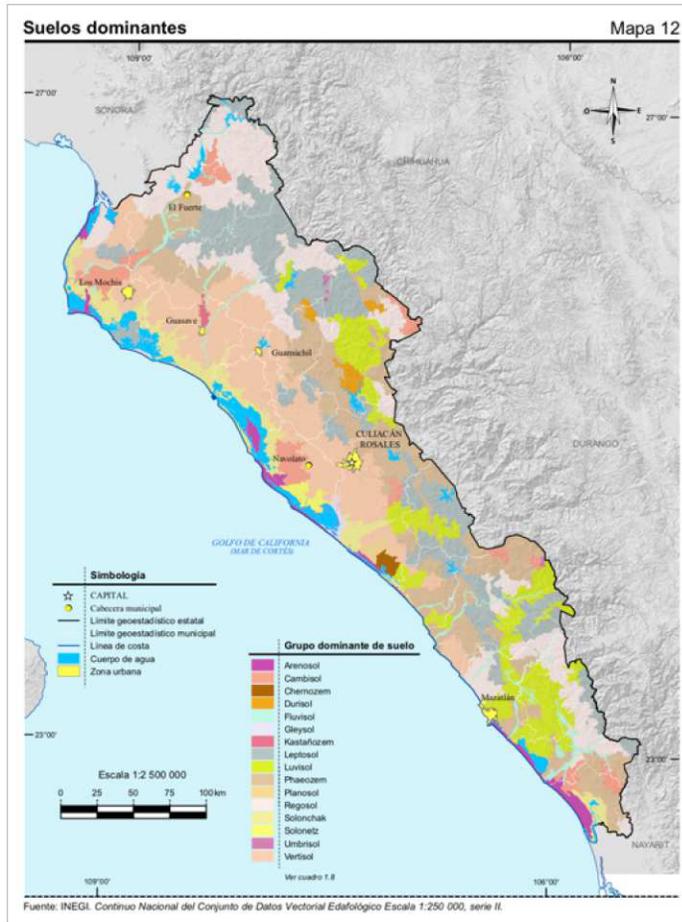
Se caracteriza por presentar sierras y lomeríos con litología similar a la de la subprovincia Mesetas y Cañadas del Sur, aunque mucho más heterogénea, ya que tiene unidades de granito, andesita, basalto y conglomerado; asimismo, las sierras son de altitud menor que las de dicha subprovincia, las mesetas 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.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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 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 marino-terrestre 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 seceptible a ninguno de estos fenómenos.

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

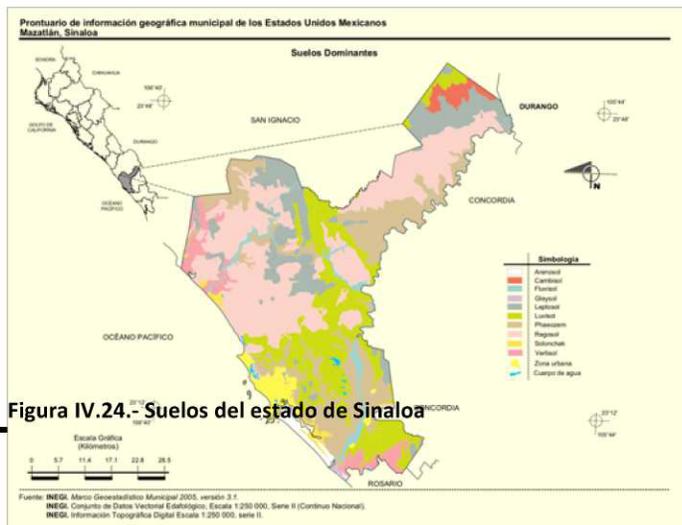


Figura IV.24.- Suelos del estado de Sinaloa

Figura IV.25.- Suelos del municipio de Mazatlán

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.

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 esmécticas, 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 (qadm) de la cimentación de 28.1 ton/m² para ZAPATAS AISLADAS y de 29.6 ton/m² para

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

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).

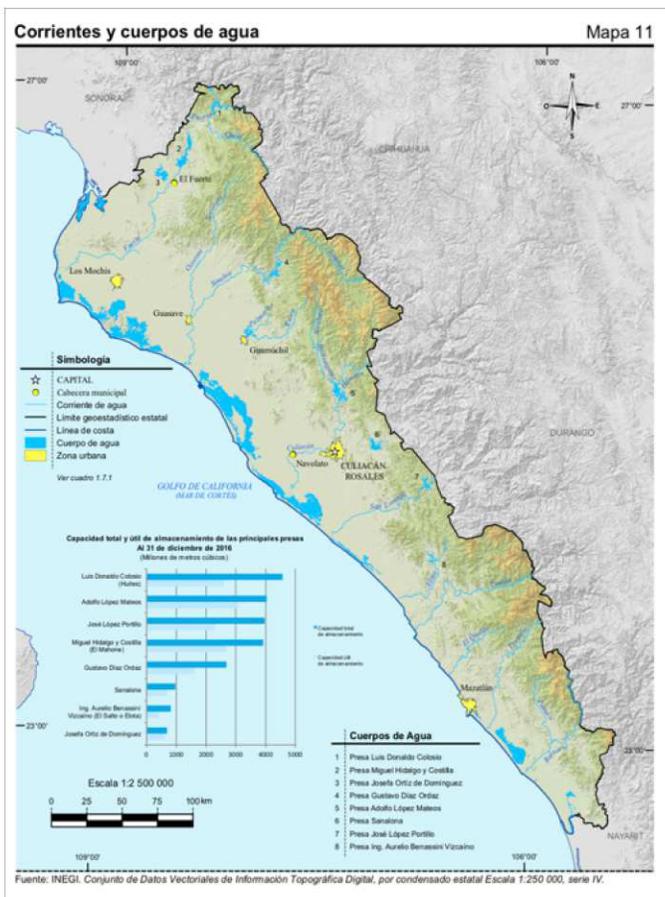


Figura IV.26.- Hidrología del estado de Sinaloa

El Río Fuerte nace en la Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses con el nombre de río Verde; adquiere su nombre a partir de la confluencia del río

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-Chuira-Navachiste (6.93%), Río Sinaloa (15.46%), Río Mocorito (11.9%), Río Culiacán (15.98%), Río San Lorenzo (7.24%) y Río Piaxtla-Río Elota-Río Quelite (13.17%).

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 perihueté; 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, 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 ambos 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.

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.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"



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

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 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, Porrás, 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.

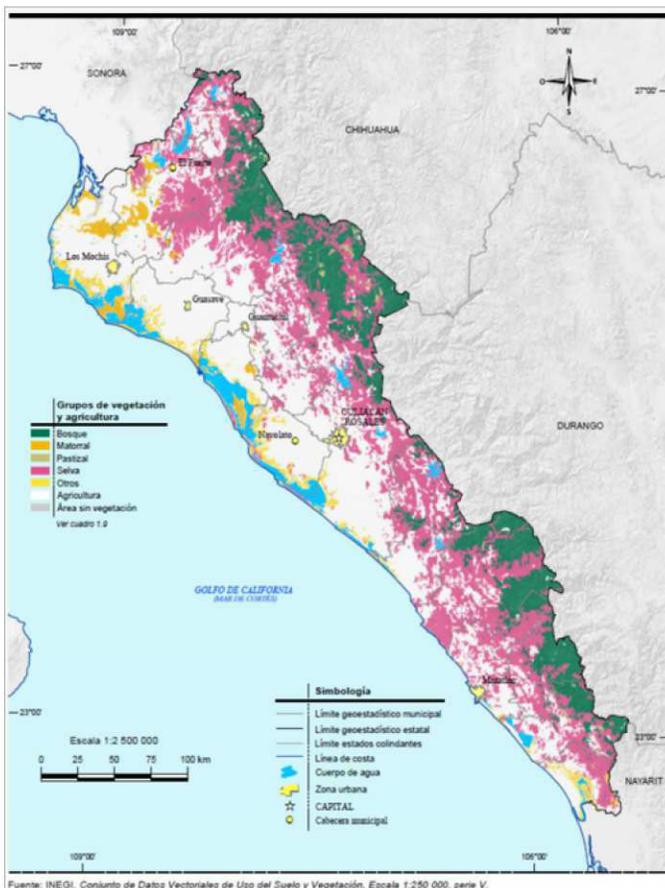


Figura IV.28.- Vegetación del estado de Sinaloa

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).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.

LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

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 Johnson, usado para forraje.

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

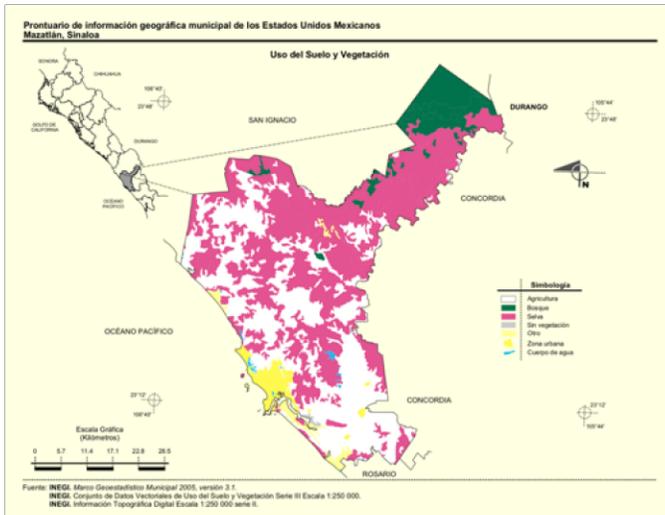


Figura IV.29.- Uso de suelo y vegetación

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 Transísmicas

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).

B.1.2. Principales asociaciones vegetacionales y distribución

Tabla IV.5.- 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>Guaiaecum 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> |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| | |
|----------------|----------------------------|
| 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.- *Senna lindheimeriana*



Figura IV.32.- *Rhipsalis baccifera*



Figura IV.33.- *Boerhavia erecta*



Figura IV.34.- *Cyperus brevifolius*



Figura IV.35.- *Leonotis nepetifolia*



Figura IV.36.- *Dactyloctenium aegyptium*



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*



Figura IV.44.- *Antigonon leptopus*



Figura IV.45.- *Bacharis salicifolia*



Figura IV.46.- *Panicum miliaceum*



Figura IV.47.- *Waltheria indica*



Figura IV.48.- *Sambucus canadensis*



Figura IV.49.- *Ipomea lacunosa*



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 donde proceden o a donde acuden periódicamente a lo largo de su desarrollo, *Didelphys marsupialis* (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).

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

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

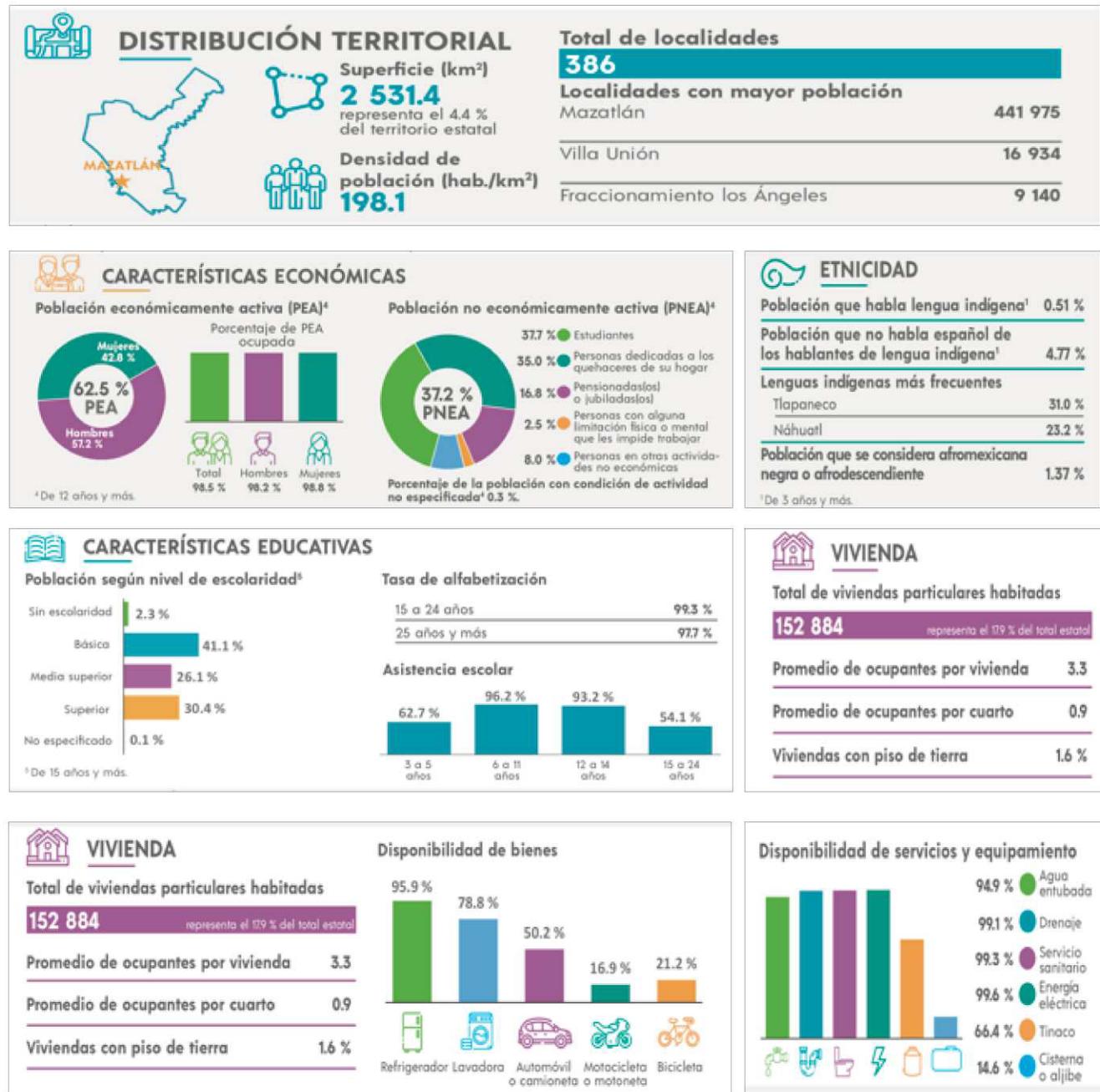


Figura IV.56.- Aspectos socioeconómicos del municipio de Mazatlán

Servicios

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.

- (x) 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:

- (x) Parques
(x) 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:

- (x) De riesgo.
(x) De temporal
() Otras.

Ganadería:

- () Intensiva.
(x) Extensiva.
() Otras.

Pesca:

- (x) Intensiva.
(x) Extensiva.
() Otros.

Industriales:

- (x) Extractiva.
(x) Manufactura.
(x) De servicios.

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

- (x) Economía de autoconsumo.
(x) 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.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

Fauna

Tabla IV.6.- 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.7.- 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.8.- 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.9.- 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> |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

Flora

Tabla IV.10.- Especies de flora representativas en la región

| NOMBRE COMÚN | NOMBRE CIENTÍFICO | USO |
|--------------------|-------------------------------|-----------------|
| 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 | Albizia 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 brasilensis | 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 |
| Guachapote | Xanthium officinalis | Leña |
| Gualamo | Vitex mollis | No aprovechable |
| Guamúchil | Pithecellobium dulce | Leña |
| Guayabillo | Eugenia guatemalensis | Poste |
| Guayparin | Diospyros 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 | Trichilia 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 |
| Negríto | 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 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | |
|-----------------|--------------------------|-----------------|
| 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 |
| Palo verde | Cercidium sonora | 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.11.- 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.

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

V.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para la evaluación de los impacto ambientales del presente proyecto se ha utilizado la metodología de la Matriz de Leopold Modificada.

Mediante esta matriz, en primera instancia se han definido las diferentes etapas del proyecto, así como las actividades implícitas en cada fase de este; a continuación se presenta la estructura del proyecto en sus etapas y actividades principales.

V.1.1. Principales factores ambientales a evaluar

A continuación se presenta la lista descriptiva de impactos estimados:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

Tabla V.1.- Listado y definición de los factores ambientales evaluados

| EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| FACTORES AMBIENTALES/SUB ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | |
| CÓDIGO | COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | FACTOR AMBIENTAL | DEFINICIÓN |
| AB001 | ABIÓTICO | AIRE | CALIDAD DEL AIRE | Variación de los niveles de emisión e inmisión en el área de influencia del proyecto. |
| AB002 | | | MATERIAL PARTICULADO | Mezcla de partículas líquidas y sólidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire |
| AB003 | | | GASES DE EFECTO INVERNADERO | Son elementos que concentrados en altas cantidades en la atmósfera generan riesgos y problemas medioambientales y para los seres vivos. |
| AB004 | | | VIBRACIONES | Movimiento oscilatorio sobre un punto fijo, que producto movimiento de un cuerpo provocando alteraciones. |
| AB005 | | | NIVEL SONORO | Variación de presión sonora en las inmediaciones del proyecto. |
| AB006 | | AGUA | CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES | Alteración de los parámetros normales del agua superficial, principalmente en la etapa de construcción y operación. |
| AB007 | | | CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS | Alteración de los parámetros normales del agua subterránea principalmente en la etapa de construcción y operación. |
| AB008 | | | ALTERACIÓN A LAS CUENCAS DE DRENAJE | Áreas que drenan agua y otras sustancias hacia una salida común. Otros términos comunes para las cuencas de drenaje son cuencas hidrográficas, vertientes, cuencas o áreas de contribución. |
| AB009 | | | EROSIÓN HÍDRICA | Es el proceso mediante el cual el suelo y sus partículas son separados por el agua. |
| AB010 | | SUELO | EROSIÓN | Desgaste de la superficie del suelo por la acción de las actividades del proyecto. |
| AB011 | | | GEOMORFOLOGIA DEL AREA | Relieve terrestre, que es el conjunto de deformaciones de la superficie de la zona de estudio. |
| AB012 | | | INFILTRACIÓN DE AGUA DE LIXIVIACIÓN | Alteraciones a los patrones de infiltración de la zona. |
| AB013 | | | PERMEABILIDAD | Pérdida de infiltración a causa de la disminución de la porosidad en los suelos del área afectada por el proyecto. |
| AB014 | | | CALIDAD DEL SUELO | Deterioro del suelo y pérdida de materia orgánica por el uso de agroquímicos. |
| AB015 | | PAISAJE | IMPACTO PAISAJISTICO | Afectación de paisajes naturales por la implementación de la florícola. |
| B001 | BIÓTICO | FLORA | AFECTACIÓN DE FLORA TERRESTRE | Afectación del comportamiento normal de la flora terrestre debido a la contaminación de su hábitat. |
| B002 | | | AFECTACIÓN DE FLORA ACUATICA | Afectación del comportamiento normal de la flora acuática debido a la contaminación de su hábitat. |
| B003 | | FAUNA | AFECTACIÓN DE FAUNA AÉREA | Afectación del comportamiento normal de las aves debido a la contaminación de su hábitat. |
| B005 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA TERRESTRE | Modificación del comportamiento normal de la fauna terrestre que ante los cambios de su hábitat natural emigrarán a zonas aledañas del proyecto. |
| BT006 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA ACUATICA | Modificación del comportamiento normal de la fauna acuática que ante la contaminación del medio emigrarán de su entorno natural. |
| AT001 | | | ANTRÓPICO | SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL |
| AT002 | ACTIVIDADES AGROPECUARIAS VECINAS | Afectación a cultivos aledaños provenientes de la dispersión de agroquímicos, polen, semillas de malezas y mayor incidencia de plagas y enfermedades en el área de influencia del proyecto. | | |
| AT003 | TURISMO | Alteración en la actividad turística de la zona e incomodidad en los turistas ocasionada por las del proyecto. | | |
| AT004 | VÍAS DE COMUNICACIÓN | Caminos y rutas por las que podemos ir de un lugar a otro y mediante las cuales se conectan los pueblos, las ciudades y los países. | | |
| AT005 | CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN | Condiciones en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción. Es un concepto extremadamente subjetivo y muy vinculado a la sociedad en que el individuo existe y se desarrolla. | | |
| AT006 | SALUD Y SEGURIDAD LABORAL | Aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo | | |
| AT007 | GENERACIÓN DE EMPLEO | Creación de fuentes de empleo en las diferentes actividades del proyecto para involucrar a la población proporcionándoles un ingreso económico y así fomentar la inclusión social. | | |
| AT008 | USO DEL SUELO | Actividades en la zona de influencia del proyecto. | | |
| AT009 | PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGICO | Herencia cultural propia del pasado de una comunidad que poseen un especial interés histórico, artístico, arquitectónico, urbano, arqueológico. | | |
| AT010 | ECONOMIA LOCAL | Interferencia en los hábitos comportamentales cotidianos de la población. | | |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

A continuación se presenta la prospección de afectación a los factores ambientales en el contexto regional; desde el polígono hasta la microcuenca.

Tabla V.2.- Prospección inicial de posible afectación de los factores ambientales en las diferentes escalas del entorno geográfico.

| ENTORNO GEOGRÁFICO | FACTOR AMBIENTAL AFECTADO | CAUSANTE |
|--|---------------------------|--|
| Polígono del Proyecto | Ambiente auditivo | En la etapa de preparación del sitio, no existirán actividades de desmonte o despalle 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 | En la etapa de operación y extracción de materiales la calidad del aire se verá afectada por los motores de combustión interna de la maquinaria, 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 afectación 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 afectada 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 entorno 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 por 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 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | |
|-------------|----------------------|--|
| | | se verá afectada. |
| Microcuenca | Ambiente auditivo | A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro. |
| | Calidad del aire | A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro. |
| | Calidad suelo | A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro. |
| | Calidad agua | A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro. |
| | Comunidad florística | A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro. |
| | Comunidad faunística | A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro. |

V.1.2. Indicadores de Impacto

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es “un elemento de medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987). En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas, ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

En la tabla siguiente se muestra la relación de indicadores de impacto al medio ambiente, susceptibles a modificaciones por las diferentes acciones del Proyecto:

V.1.2.1. Lista de indicadores de impacto ambiental del proyecto.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

En la tabla siguiente se muestra el listado de los indicadores ambientales del proyecto:

Tabla V.3.- Indicadores ambientales del proyecto

| LISTA DE INDICADORES AMBIENTALES DEL PROYECTO | | | | |
|---|------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| CÓDIGO | COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | FACTOR AMBIENTAL | INDICADOR |
| AB001 | ABIÓTICO | AIRE | CALIDAD DEL AIRE | Concentración de contaminantes y su relación con los índices de calidad y NOM'S |
| AB002 | | | MATERIAL PARTICULADO | Concentración de partículas suspendidas en el aire. |
| AB003 | | | GASES DE EFECTO INVERNADERO | Concentración de GEI en el aire. |
| AB004 | | | VIBRACIONES | Grado de vibraciones por la operación de maquinaria. |
| AB005 | | | NIVEL SONORO | Variación de nivel sonora en las inmediaciones del proyecto. |
| AB006 | | AGUA | CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES | Concentración de contaminantes del agua superficial, principalmente en la etapa de construcción y operación. |
| AB007 | | | CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS | Alteración de los parámetros normales del agua subterránea principalmente en la etapa de construcción y operación. |
| AB008 | | | ALTERACIÓN A LAS CUENCAS DE DRENAJE | Grado de modificación de las cuencas de drenaje y cuencas hidrográficas, vertientes, cuencas o áreas de contribución. |
| AB009 | | | EROSIÓN HÍDRICA | Grado de erosión hídrica del sistema. |
| AB010 | | SUELO | EROSIÓN | Grado de desgaste y erosión de la superficie del suelo por la acción de las actividades del proyecto. |
| AB011 | | | GEOMORFOLOGIA DEL AREA | Grado de modificación del relieve terrestre, que es el conjunto de deformaciones de la superficie de la zona de estudio. |
| AB012 | | | INFILTRACIÓN DE AGUA DE LIXIVIACIÓN | Grado de permeabilidad, modificaciones y alteraciones a los patrones de infiltración de la zona. |
| AB013 | | | PERMEABILIDAD | Grado de permeabilidad a causa de la disminución de la porosidad en los suelos del área afectada por el proyecto. |
| AB014 | | | CALIDAD DEL SUELO | Grado de contaminación y presencia de contaminantes y pérdida de materia orgánica por el uso de agroquímicos. |
| AB015 | | | PAISAJE | IMPACTO PAISAJISTICO |
| B001 | BIÓTICO | FLORA | AFECTACIÓN DE FLORA TERRESTRE | Grado de afectación del comportamiento normal de la flora terrestre debido a la modificación de su hábitat. |
| B002 | | | AFECTACIÓN DE FLORA ACUATICA | Índices de afectación del comportamiento normal de la flora acuática debido a la contaminación de su hábitat. |
| B003 | | FAUNA | AFECTACIÓN DE FAUNA AÉREA | Índices de alteración de las comunidades de las aves debido a la contaminación de su hábitat. |
| B005 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA TERRESTRE | Grado de modificación del comportamiento normal de la fauna terrestre que ante los cambios de su hábitat natural emigrarán a zonas aledañas del proyecto. |
| BT006 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA ACUATICA | Grado de modificación del comportamiento normal de la fauna acuática que ante la contaminación del medio emigrarán de su entorno natural. |
| AT001 | | | ANTRÓPICO | SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL |
| AT002 | ACTIVIDADES AGROPECUARIAS VECINAS | Afectación a cultivos aledaños provenientes de la dispersión de agroquímicos, polen, semillas de malezas y mayor incidencia de plagas y enfermedades en el área de influencia del proyecto. | | |
| AT003 | TURISMO | Índices de desarrollo turístico de la zona e incomodidad en los turistas ocasionada por las del proyecto. | | |
| AT004 | VÍAS DE COMUNICACIÓN | Condiciones de los caminos y rutas por las que podemos ir de un lugar a otro y mediante las cuales se conectan los pueblos, las ciudades y los países. | | |
| AT005 | CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN | Índices de calidad de vida en que vive una persona que hacen que su existencia sea placentera y digna de ser vivida, o la llenen de aflicción. Es un concepto extremadamente subjetivo y muy vinculado a la sociedad en que el individuo existe y se desarrolla. | | |
| AT006 | SALUD Y SEGURIDAD LABORAL | Niveles de salud y seguridad social en la zona de influencia del proyecto. | | |
| AT007 | GENERACIÓN DE EMPLEO | Índice de empleo e inclusión social en la zona de influencia del proyecto. | | |
| AT008 | USO DEL SUELO | Actividades en la zona de influencia del proyecto. | | |
| AT009 | PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGICO | Herencia cultural propia del pasado de una comunidad que poseen un especial interés histórico, artístico, arquitectónico, urbano, arqueológico. | | |
| AT010 | ECONOMIA LOCAL | Niveles de desarrollo económico en la zona de influencia. | | |

V.1.3. Criterios

Mediante el uso de la matriz de Leopold es posible evaluar mediante tres criterios principales:

- a). Extensión
- b). Duración y
- c). Reversibilidad

Extensión

Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.

- Puntual: El impacto se encuentra en el sitio de las operaciones.
- Particular: El impacto se encuentra dentro del área de influencia directa de las operaciones.
- Local :El área de influencia del impacto no rebasa los límites del área de influencia de las operaciones.
- Generalizada: El impacto ocurrido se extiende dentro del área de influencia indirecta de la operación.
- Regional: El impacto ocurrido se extiende fuera del área de influencia indirecta de la operación.

Duración

Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.

- Esporádica: se presenta muy intermitente
- Temporal: se presenta en forma intermitente o continuada sólo mientras dura la actividad.
- Periódica: se presenta en forma continuada.
- Recurrente: se presenta en forma continuada más allá de la duración de la actividad
- Permanente: se presenta en todo tiempo.

Reversibilidad

Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

- Completamente Reversible: Aquel en el que la alteración pueda ser asimilada por el entorno.
- Medianamente Reversible: Aquel en el que la alteración pueda ser asimilada por el entorno, medible a corto, mediano o largo plazo.
- Parcialmente Irreversible: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es posible de reparar tanto por la acción natural y por la humana.
- Medianamente Irreversible: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar en su totalidad tanto por la acción natural como por la humana.

- Completamente Irreversible: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar tanto por la acción natural como por la humana.

La matriz de Leopold Modificada nos permite evaluar los componentes Abióticos, Bióticos y Antropogénicos:

Para realizar el cálculo del impacto se ha utilizado la siguiente ecuación:

Matriz de Leopold magnitud e importancia

Magnitud

La magnitud del impacto se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa.

Para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del grupo evaluador, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de 1.0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10.0.

Un impacto que se califique con magnitud 10, denota una altísima incidencia de esa acción sobre la calidad ambiental del factor con el que interacciona.

Los valores de magnitud de 1 y 2.5, son correspondientes a interacciones de poca incidencia sobre la calidad ambiental del factor.

Importancia

La importancia del impacto de una acción sobre un factor se refiere a la trascendencia de dicha relación, al grado de influencia que de ella se deriva en términos del cómputo de la calidad ambiental.

Para lo cual se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de Extensión, Duración y Reversibilidad.

Como lo vimos anteriormente, de cada interacción, e introducir factores de ponderación de acuerdo a la importancia relativa de cada característica.

¿Qué es el valor del impacto en la matriz de Leopold?

Un impacto ambiental puede alcanzar un Valor del Impacto máximo de 10 y mínimo de 1.

Los valores cercanos a 1, denotan impactos intrascendentes y de poca influencia en el entorno, por el contrario, valores mayores a 6.5 corresponden a impactos de elevada incidencia en el medio, sea estos de carácter positivo o negativo.

Categorización de los valores de impactos calculados en la matriz de Leopold

Impactos Altamente Significativos

Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es mayor o igual a 6.5 y corresponden a las afecciones de elevada incidencia sobre el factor ambiental, difícil de corregir, de extensión generalizada, con afección de tipo irreversible y de duración permanente.

Impactos Significativos

Son aquellos de carácter negativo, cuyo Valor del Impacto es menor a 6.5 pero mayor o igual a 4.5, cuyas características son: factibles de corrección, de extensión local y duración temporal.

Despreciables o no Significativos

Corresponden a todos los aquellos impactos de carácter negativo, con Valor del Impacto menor a 4.5.

Pertenecen a esta categoría los impactos son corregibles y por ende compensados durante la ejecución del Plan de Manejo Ambiental, son reversibles, de duración esporádica y con influencia puntual.

Benéficos

Son aquellos que representan beneficios para el proyecto.

A continuación se describen los criterios de evaluación cuantitativa de cada uno de los factores ambientales para la obtención de la Matriz de Carácter:

| CRITERIOS DE PUNTUACIÓN PARA IMPACTOS IDENTIFICADOS | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| CARACTERÍSTICAS DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL | PUNTUACIÓN DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERÍSTICA | | | | | | | | | |
| | 1.00 | 2.50 | 5.00 | 7.50 | 10.00 | -1 | -2.5 | -5 | -7.5 | -10 |
| EXTENSIÓN | Puntual | Particular | Local | Generalizada | Regional | Puntual | Particular | Local | Generalizada | Regional |
| DURACIÓN | Esporádica | Temporal | Periódica | Recurrente | Permanente | Esporádica | Temporal | Periódica | Recurrente | Permanente |
| REVERSIBILIDAD | Completamente Reversible | Medianamente Reversible | Parcialmente Reversible | Minimamente Reversible | Completamente Irreversible | Completamente Reversible | Medianamente Reversible | Parcialmente Reversible | Minimamente Reversible | Completamente Irreversible |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

Actividades y sub actividades a evaluar

Tabla V.4.- Listado de etapas y actividades del proyecto

| EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" | |
|---|---|
| SUB ACTIVIDADES DEL PROYECTO | |
| 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | 1.1. Delimitación del polígono 1.2. Nivelacion del polígono |
| 3. OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN DE BANCO) | 2.1. Extracción y acarreo de materiales pétreos 2.2. Mantenimiento general de caminos de acceso |
| 4. ABANDONO DEL SITIO | 3.1. Retiro de materiales, maquinarias y equipos 3.2. Reforestación general del predio 3.3. Programas ambientales de recuperación de fauna y flora regional |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

A continuación se presentan los resultados de la Matriz de Carácter:

Tabla V.5.- Matriz de carácter (Evaluación cuantitativa de los factores ambientales)

| EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" FACTORES AMBIENTALES / SUB ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | | |
|--|------------------------------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------|----------------|------------------------------|----------|----------------|
| | | | | 1.1. Delimitación del polígono | | | 1.2. Nivelación del polígono | | |
| | | | | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
| CÓDIGO | COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | FACTOR AMBIENTAL | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
| AB001 | ABIÓTICO | AIRE | CALIDAD DEL AIRE | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB002 | | | MATERIAL PARTICULADO | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB003 | | | GASES DE EFECTO INVERNADERO | -1.00 | -2.50 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 |
| AB004 | | | VIBRACIONES | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 |
| AB005 | | | NIVEL SONORO | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AB006 | | AGUA | CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB007 | | | CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AB008 | | | ALTERACIÓN A LAS CUENCAS DE DRENAJE | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AB009 | | | EROSIÓN HÍDRICA | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB010 | | | EROSIÓN | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB011 | | SUELO | GEOMORFOLOGIA DEL AREA | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB012 | | | INFILTRACIÓN DE AGUA DE LIXIVIACIÓN | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | -5.00 |
| AB013 | | | PERMEABILIDAD | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -5.00 |
| AB014 | | | CALIDAD DEL SUELO | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | -5.00 |
| AB015 | | PAISAJE | IMPACTO PAISAJISTICO | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| B001 | BIÓTICO | FLORA | AFECTACIÓN DE FLORA TERRESTRE | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| B002 | | | AFECTACIÓN DE FLORA ACUATICA | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| B003 | | FAUNA | AFECTACIÓN DE FAUNA AÉREA | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -1.00 | -5.00 |
| B005 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA TERRESTRE | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| BT006 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA ACUATICA | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AT001 | | | ANTRÓPICO | SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL | SALUD | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| AT002 | ACTIVIDADES AGROPECUARIAS VECINAS | -1.00 | | | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AT003 | TURISMO | 1.00 | | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| AT004 | VÍAS DE COMUNICACIÓN | 1.00 | | | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| AT005 | CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN | 2.50 | | | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT006 | SALUD Y SEGURIDAD LABORAL | 2.50 | | | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT007 | GENERACIÓN DE EMPLEO | 2.50 | | | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT008 | USO DEL SUELO | 1.50 | | | 2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| AT009 | PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGICO | 2.50 | | | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT010 | ECONOMIA LOCAL | 7.50 | | | 7.50 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| ETAPAS DE PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------------|---|----------|----------------|--|----------|----------------|---------------------------------------|----------|----------------|--|----------|----------------|
| 2. OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN DE BANCOS) | | | | | | 3. ABANDONO DEL SITIO | | | | | | | | |
| 2.1. Extracción y acarreo de materiales pétreos | | | 2.2. Mantenimiento general de caminos de acceso | | | 3.1. Retiro de materiales, maquinarias y equipos | | | 3.2. Reforestación general del predio | | | 3.3. Programas ambientales de fauna y recuperación de flora regional | | |
| EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | -1.00 | 5.00 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 2.50 | 7.50 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 2.50 | 5.00 |
| -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 2.50 | 5.00 |
| -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 1.00 | 1.00 | 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 |
| -7.50 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| -7.50 | -5.00 | -7.50 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 |
| -7.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -7.50 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -7.50 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| -5.00 | -7.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| -1.00 | -1.00 | -1.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 7.50 | 5.00 | 5.00 | 7.50 |
| 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |
| 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |
| 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |
| 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 7.50 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |

Para la obtención de la MATRIZ DE IMPACTOS, se utiliza la MATRIZ DE CARCATER anteriormente generada y se aplica la formula:

$$Imp = We \times E + Wd \times D + Wr \times R$$

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

We = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

Wd = Peso del criterio de Duración

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

R = Valor del criterio de Reversibilidad
 Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

We + Wd + Wr = 1

Para el presente caso se ha definido los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación, sin embargo, pueden ser modificables a criterio del ingeniero ambiental (técnico responsable).

Peso del criterio de Duración = Wd = 0.40
 Peso del criterio de Extensión = We = 0.35
 Peso del criterio de Reversibilidad = Wr = 0.25

Valor del Impacto = ± (Imp x Mag) ^0.5

Con esto se ha obtenido la MATRIZ DE IMPACTO siguiente:

Tabla V.6.- Matriz de impactos ambientales

| MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
|---|-----------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------------|--|--|---------------------------------|---|
| EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" | | | | ETAPAS DEL PROYECTO | | | | | | |
| | | | | 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | | 2. OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN DE BANCO) | | 3. ABANDONO DEL SITIO | | |
| | | | | mitación del polígono | on del polígono | cción y acarreo de materiales pétreos | antenimiento general caminos de acceso | Retiro de materiales, quiniarias y equipos | eforestación general del predio | rogramas ambientales recuperación de fauna y flora regional |
| 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | -1.38 | | | | | | |
| 2. OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN DE BANCO) | | | | -1.71 | | | | | | |
| 3. ABANDONO DEL SITIO | | | | 2.65 | | | | | | |
| AB007 | ABIÓTICO | AGUA | CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS | -1.9 | -2.5 | -5 | -1 | -2.5 | 3.25 | 3.4 |
| AB008 | | | ALTERACIÓN A LAS CUENCAS DE DRENAJE | -3.5 | -2.5 | -6.75 | -1 | -1.45 | 2.5 | 3.4 |
| AB009 | | | EROSIÓN HÍDRICA | -1 | -5 | -5 | -1 | -2.5 | 4.25 | 3.25 |
| AB010 | | | EROSIÓN | -4.25 | -5 | -6 | -4.25 | -2.05 | 5 | 5 |
| AB011 | | | GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA | -2.5 | -5 | -5.75 | -4.25 | -2.5 | 3.5 | 3.25 |
| AB012 | | | INFILTRACIÓN DE AGUA DE LIXIVIACIÓN | -2.5 | -2.65 | -4.25 | -3.5 | -2.5 | 5 | 5 |
| AB013 | | PERMEABILIDAD | -2.5 | -3.25 | -5 | -3.5 | -2.5 | 3.25 | 5 | |
| AB014 | | CALIDAD DEL SUELO | -2.5 | -2.65 | -5 | -3.5 | -2.5 | 3.25 | 5 | |
| AB015 | | IMPACTO PAISAJÍSTICO | -3.5 | -2.5 | -5 | -3.5 | -2.5 | 2.5 | 2.5 | |
| B001 | | FLORA | AFECTACIÓN DE FLORA TERRESTRE | -3.5 | -2.5 | -5 | -3.5 | -4.25 | 5 | 3.25 |
| B002 | | | AFECTACIÓN DE FLORA ACUÁTICA | -3.5 | -2.5 | -5 | -3.5 | -2.5 | 5 | 5 |
| B003 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA AÉREA | -2.5 | -2.2 | -5 | -3.5 | -5 | 5 | 5 |
| B005 | | FAUNA | AFECTACIÓN DE FAUNA TERRESTRE | -5 | -5 | -5.75 | -3.25 | -2.5 | 2.5 | 2.5 |
| BT006 | | | AFECTACIÓN DE FAUNA ACUÁTICA | -5 | -5 | -5.75 | -4.25 | -2.5 | 4.25 | 2.5 |
| AT001 | SALUD | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 2.5 | |
| AT002 | ANTRÓPICO | SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL | ACTIVIDADES AGROPECUARIAS VECINAS | -1 | -2.5 | -1 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| AT003 | | | TURISMO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 |
| AT004 | | | VÍAS DE COMUNICACIÓN | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5.75 | 5.75 |
| AT005 | | | CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN | 2.5 | 2.5 | 3.25 | 2.5 | 2.5 | 8.25 | 8.25 |
| AT006 | | | SALUD Y SEGURIDAD LABORAL | 2.5 | 2.5 | 3.25 | 2.5 | 2.5 | 8.25 | 8.25 |
| AT007 | | | GENERACIÓN DE EMPLEO | 2.5 | 2.5 | 3.25 | 2.5 | 2.5 | 8.25 | 8.25 |
| AT008 | | | USO DEL SUELO | 2.85 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| AT009 | | | PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| AT010 | | | ECONOMÍA LOCAL | 8.25 | 10 | 7.5 | 8.25 | 8.25 | 8.25 | 8.25 |
| | | | EVALUACIÓN PROMEDIO POR ACTIVIDAD | -1.21 | -1.56 | -2.46 | -0.96 | -0.76 | 4.19 | 4.52 |

En la tabla V.5. se presentan los resultados promedio de los valores de significancia de los impactos ambientales por etapa del proyecto, en esta tabla es claro que los efectos negativos sobre los

diferentes factores ambientales se presentan en la etapa de preparación del sitio debido a las actividades de desmonte y despalme del predio, donde se afecta mayormente a las comunidades de flora y fauna y al suelo.

La tabla V.6. presenta los promedios de significancia por factor ambiental, lo cual indica que todos los factores ambientales presentan promedios negativos, sin embargo son valores promedio cercanos a -1 lo que indica su grado de no significancia, duración y buen grado de reversibilidad.

El promedio de afectación en Aire tiene un valor de **-1.02**, agua **-1.26**., suelo **-1.33**, paisaje **-1.71**, flora **-1.25**, fauna **-1.93**. y socioeconomía **3.43** lo cual significa que en conjunto el proyecto tendría un efecto no significativo, reversible y con medidas de mitigación.

Tabla V.8.- Significancia promedio de impactos por factor ambiental

| | |
|----------------------------------|--------------|
| AIRE | -1.02 |
| AGUA | -1.26 |
| SUELO | -1.33 |
| PAISAJE | -1.71 |
| FLORA | -1.25 |
| FAUNA | -1.93 |
| SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL | 3.43 |

V.2. Valoración de los impactos

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

Tabla V.9.- Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales

| IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO (VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA) | | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|--|---|--------------------------|-----------------------|---|---|--|------|
| ACTIVIDAD | FACTOR | IMPACTOS AMBIENTALES | TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL | IMPORTANCIA 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 despalle. | | | | | | | | | |
| 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 riego 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 sólo 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. Bitácoras de mantenimiento y memoria fotográfica. | (+1) (+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 autorregenerar 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 de vehículos y equipo. Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades. Bitácoras de mantenimiento de vehículos y equipo. | 0 (+1) (+1) (+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 riego 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-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio. | Memoria fotográfica de las actividades de humectación de terracerías y trasporte de material pétreos. Bitácoras de mantenimiento de vehículos y equipo. | (+1) 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 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, 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 cause donde hay lechos con piedra. | Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades. Colocación de señalamiento de ruta vehicular. | (+1) 0 | |
| | FAUNA | La fauna nativa de la región ya ha sido disminuida 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. Colocación de señalamiento de ruta vehicular. | 0 0 (+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 mejora 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 benéfico 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 | |
| | camino 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 a 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 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 | 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 |

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

AGUA. - La extracción de agua del río para el riego 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 riego 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.

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.

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

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.

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).

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.

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 la 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 análisis 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 **137,172.10 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 10 años consecutivos.

Para tener una mejor perspectiva de las medidas de prevención y mitigación aplicables a la realización del Proyecto "EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA 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.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

Etapa de operación y mantenimiento

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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Aire | 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Flora | 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Fauna | 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | Paisaje | Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | |
| 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 SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------------|---|---|---|---|---|---|
| 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 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

A continuación se presentan una serie de análisis de los escenarios y pronósticos esperados con y sin el desarrollo del proyecto, con y sin medidas de mitigación.

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.



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

b) Hidrología

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.2.- Vista del cauce del río Presidio

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.3.- Vegetación colindante al sitio del proyecto

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 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 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 ambiental, esta ya se encuentra | 2 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | |
|--------------|---|----------|
| | 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.

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.

Los impactos ambientales encontrados previo a las actividades del Proyecto de extracción de materiales pétreos, se identificaron como impactos adversos 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) Hidrología

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 manejo 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

De NO TENERSE precaución con el traslado de la maquinaria y vehículos durante las diferentes etapas del proyecto, se podría causar 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 promotor 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.3.- 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 y la vegetación existente. | 3 |
| 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.4.- Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| 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 |

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

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.

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

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) Hidrología

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 transporten 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 superarlos 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 sección de anexos).

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 instruidos 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:

Tabla VII.5.- 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. | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 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.

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.6.- Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento

| PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN | | PROGRAMA DE VIGILANCIA | |
|---------------------------|----------|--|------------------------------|
| | | MÉTODO DE VERIFICACIÓN | PERIODICIDAD |
| a) | AGU a | Los residuos orgánicos generados por los trabadores 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 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | | | |
|---|---|--|--|-------------------|
| Extracción del material | Suelo | 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 |
| | | 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 |
| | | 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 |
| | | Flora | 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 | |
| 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 |
| | 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. | 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 |
| | Agua | No es necesaria medida de mitigación. | - | - |
| | Suelo | No es necesaria medida de mitigación. | - | - |
| | c) | Suelo | No es necesaria medida de mitigación. | - |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | | | | |
|--|----------------|---------------------------------------|---|---|
| M a n t e n i m i e n t o | 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.7.- 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 sección deanexos 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.8.- 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.9.- Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas

| MEDIDAS DE MITIGACION | VALOR |
|---|-------|
| 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 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

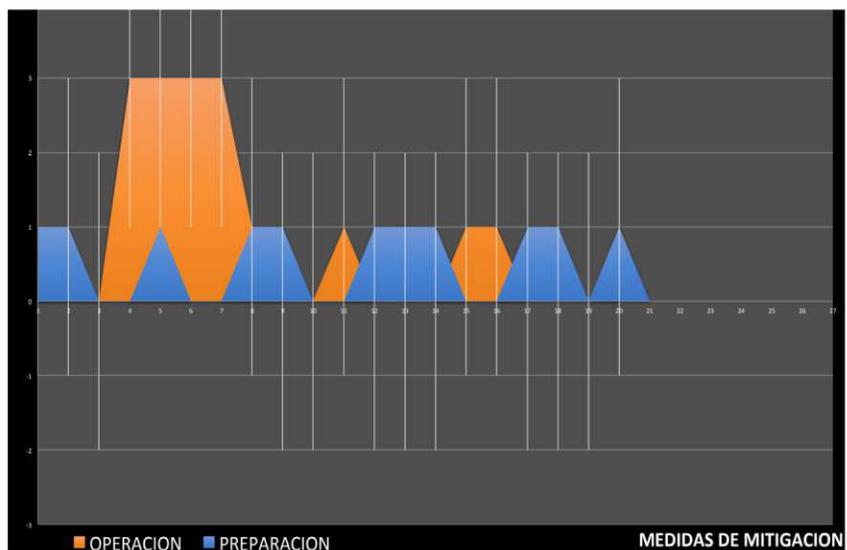
| | |
|--|----|
| 3. Se deberá color letrinas portátiles en caso de ser necesaria, de acuerdo al personal involucrado en las actividades del proyecto. Las aguas residuales, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelos, será tarea de la empresa contratada para prestar el servicio se encargará 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 cauce 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 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 |
| 24. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su | 0 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| | |
|--|----|
| disposición final. | |
| 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 silvestres. | 0 |
| 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 |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

| | |
|--|----|
| 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.4.- 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 afectaran 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 regenera 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.

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 estar 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 sustancias 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 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

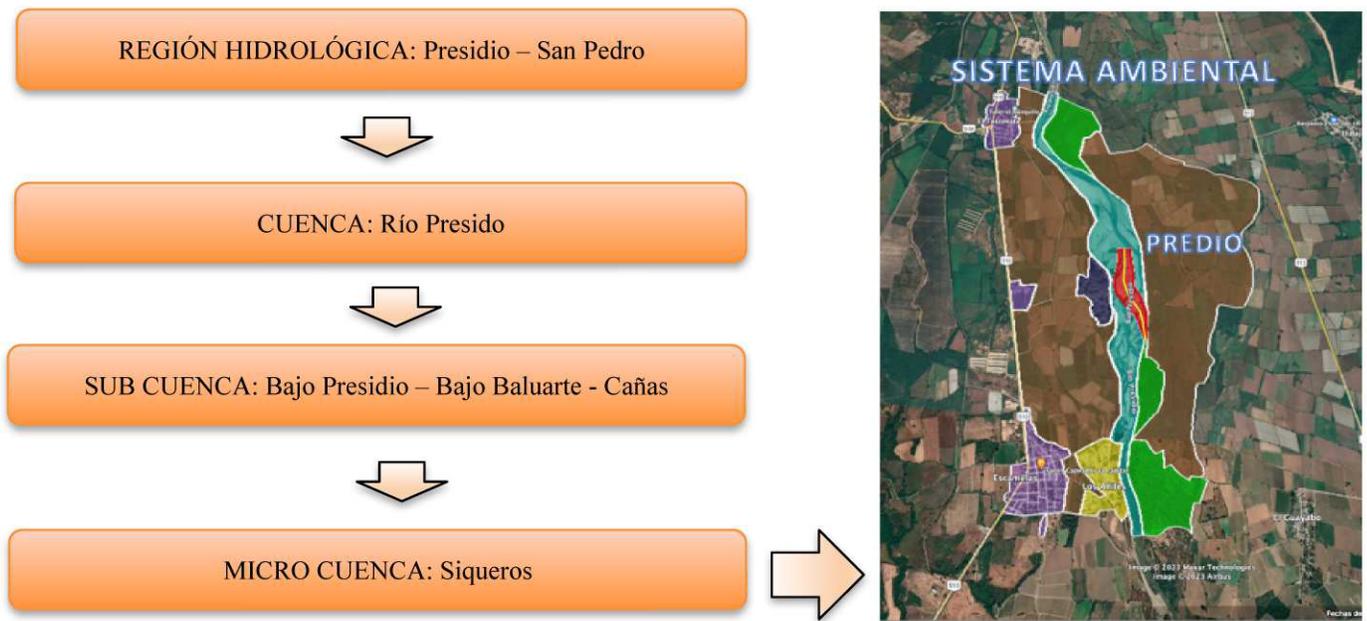
VIII.1 Presentación de la información

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 entregará 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

Para la delimitación del **Sistema Ambiental** objeto del presente proyecto, se utilizó el criterio de Aactor Abiótico – Hidrología utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA); en la sección de anexos se presental los planos obtenidos para la delimitación área de influencia del proyecto:



Metodología utilizada para la evaluación de impactos ambientales del proyecto

Ara la evaluación de impactos ambientales de este proyecto se utilizó la Matriz de Leopold (modificada); esta matriz sirve para evaluar los impactos ambientales, sean estos positivos o negativos, basado en su magnitud, importancia, extensión, duración y reversibilidad, durante las fases de construcción, operación y cierre de un proyecto.

Esta metodología considera principalmente tres criterios en su formula:

Extensión

Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.

- Puntual: El impacto se encuentra en el sitio de las operaciones.
- Particular: El impacto se encuentra dentro del área de influencia directa de las operaciones.
- Local :El área de influencia del impacto no rebasa los límites del área de influencia de las operaciones.
- Generalizada: El impacto ocurrido se extiende dentro del área de influencia indirecta de la operación.
- Regional: El impacto ocurrido se extiende fuera del área de influencia indirecta de la operación.

Duración

Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser temporal, permanente o periódica, considerando, además las implicaciones futuras o indirectas.

- Esporádica: se presenta muy intermitente
- Temporal: se presenta en forma intermitente o continuada sólo mientras dura la actividad.
- Periódica: se presenta en forma continuada.
- Recurrente: se presenta en forma continuada más allá de la duración de la actividad
- Permanente: se presenta en todo tiempo.

Reversibilidad

Representa la posibilidad de reconstruir las condiciones iniciales una vez producido el impacto ambiental.

- Completamente Reversible: Aquel en el que la alteración pueda ser asimilada por el entorno.
- Medianamente Reversible: Aquel en el que la alteración pueda ser asimilada por el entorno, medible a corto, mediano o largo plazo.
- Parcialmente Irreversible: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es posible de reparar tanto por la acción natural y por la humana.
- Medianamente Irreversible: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar en su totalidad tanto por la acción natural como por la humana.
- Completamente Irreversible: Aquel en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar tanto por la acción natural como por la humana.

La matriz de Leopold Modificada nos permite evaluar los componentes Abióticos, Bióticos y Antropogénicos:

Para realizar el cálculo del impacto se ha utilizado la siguiente ecuación:

Matriz de Leopold magnitud e importancia

Magnitud

La magnitud del impacto se refiere al grado de incidencia sobre el factor ambiental en el ámbito específico en que actúa.

Para lo cual se ha puntuado directamente en base al juicio técnico del grupo evaluador, manteniendo la escala de puntuación de 1 a 10 pero sólo con los valores de **1.0, 2.5, 5.0, 7.5, 10.0**. (benéficos) y **-1.0, -2.5, -5.0, -7.5, -10.0** (Adversos).

A continuación se describen los criterios de evaluación cuantitativa de cada uno de los factores ambientales para la obtención de la Matriz de Carácter:

| CRITERIOS DE PUNTUACIÓN PARA IMPACTOS IDENTIFICADOS | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------------|
| CARACTERÍSTICAS DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO AMBIENTAL | PUNTUACIÓN DE ACUERDO A LA MAGNITUD DE LA CARACTERÍSTICA | | | | | | | | | |
| | 1.00 | 2.50 | 5.00 | 7.50 | 10.00 | -1 | -2.5 | -5 | -7.5 | -10 |
| EXTENSIÓN | Puntual | Particular | Local | Generalizada | Regional | Puntual | Particular | Local | Generalizada | Regional |
| DURACIÓN | Esporádica | Temporal | Periódica | Recurrente | Permanente | Esporádica | Temporal | Periódica | Recurrente | Permanente |
| REVERSIBILIDAD | Completamente Reversible | Medianamente Reversible | Parcialmente Reversible | Minimamente Reversible | Completamente Irreversible | Completamente Reversible | Medianamente Reversible | Parcialmente Reversible | Minimamente Reversible | Completamente Irreversible |

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
 LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

A continuación se presentan los resultados de la Matriz de Carácter:

Tabla V.3.- Matriz de carácter (Evaluación cuantitativa de los factores ambientales)

| EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" FACTORES AMBIENTALES / SUB ACTIVIDADES DEL PROYECTO | | | | 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | | |
|--|-----------|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------|---------------|------------------------------|-----------|----------|
| | | | | 1.1. Delimitación del polígono | | | 1.2. Nivelación del polígono | | |
| | | | | CÓDIGO | COMPONENTE | SUBCOMPONENTE | FACTOR AMBIENTAL | EXTENSIÓN | DURACIÓN |
| AB001 | ABIÓTICO | AIRE | CALIDAD DEL AIRE | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB002 | | | MATERIAL PARTICULADO | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB003 | | | GASES DE EFECTO INVERNADERO | -1.00 | -2.50 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 |
| AB004 | | | VIBRACIONES | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 |
| AB005 | | | NIVEL SONORO | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AB006 | | AGUA | CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB007 | | | CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AB008 | | | ALTERACIÓN A LAS CUENCAS DE DRENAJE | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AB009 | | | EROSIÓN HÍDRICA | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB010 | | SUELO | EROSIÓN | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB011 | | | GEOMORFOLOGIA DEL AREA | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AB012 | | | INFILTRACIÓN DE AGUA DE LIXIVIACIÓN | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | -5.00 |
| AB013 | | | PERMEABILIDAD | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -5.00 |
| AB014 | | PAISAJE | CALIDAD DEL SUELO | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | -5.00 |
| AB015 | | | IMPACTO PAISAJISTICO | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| B001 | BIÓTICO | FLORA | AFECCIÓN DE FLORA TERRESTRE | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| B002 | | | AFECCIÓN DE FLORA ACUATICA | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| B003 | | FAUNA | AFECCIÓN DE FAUNA AÉREA | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -1.00 | -5.00 |
| B005 | | | AFECCIÓN DE FAUNA TERRESTRE | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| BT006 | | | AFECCIÓN DE FAUNA ACUATICA | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 |
| AT001 | ANTRÓPICO | SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL | SALUD | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| AT002 | | | ACTIVIDADES AGROPECUARIAS VECINAS | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 |
| AT003 | | | TURISMO | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| AT004 | | | VÍAS DE COMUNICACIÓN | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| AT005 | | | CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT006 | | | SALUD Y SEGURIDAD LABORAL | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT007 | | | GENERACIÓN DE EMPLEO | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT008 | | | USO DEL SUELO | 1.50 | 2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| AT009 | | | PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLOGICO | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| AT010 | | | ECONOMIA LOCAL | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 10.00 | 10.00 | 10.00 |

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"**

| ETAPAS DE PROYECTO | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------------|---|----------|----------------|--|----------|----------------|---------------------------------------|----------|----------------|--|----------|----------------|
| 2. OPERACIÓN (EXPLOTACIÓN DE BANCOS) | | | | | | 3. ABANDONO DEL SITIO | | | | | | | | |
| 2.1. Extracción y acarreo de materiales pétreos | | | 2.2. Mantenimiento general de caminos de acceso | | | 3.1. Retiro de materiales, maquinarias y equipos | | | 3.2. Reforestación general del predio | | | 3.3. Programas ambientales de fauna y recuperación de flora regional | | |
| EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD | EXTENSIÓN | DURACIÓN | REVERSIBILIDAD |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | -1.00 | 5.00 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 2.50 | 7.50 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 2.50 | 5.00 |
| -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 2.50 | 5.00 |
| -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 1.00 | 1.00 | 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 |
| -7.50 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| -7.50 | -5.00 | -7.50 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 1.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -1.00 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 |
| -7.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -1.00 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -7.50 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| -5.00 | -7.50 | -5.00 | -2.50 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| -5.00 | -7.50 | -5.00 | -5.00 | -5.00 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | -2.50 | 5.00 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| -1.00 | -1.00 | -1.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 5.00 | 5.00 | 7.50 | 5.00 | 5.00 | 7.50 |
| 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |
| 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |
| 2.50 | 5.00 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |
| 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 7.50 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 10.00 | 7.50 | 7.50 | 7.50 | 10.00 |

Para la obtención de la MATRIZ DE IMPACTOS, se utiliza la MATRIZ DE CARCATER anteriormente generada y se aplica la formula:

$$Imp = We \times E + Wd \times D + Wr \times R$$

Donde:

Imp = Valor calculado de la Importancia del impacto ambiental

E = Valor del criterio de Extensión

We = Peso del criterio de Extensión

D = Valor del criterio de Duración

Wd = Peso del criterio de Duración

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

R = Valor del criterio de Reversibilidad
 Wr = Peso del criterio de Reversibilidad

Se debe cumplir que:

$$We + Wd + Wr = 1$$

Para el presente caso se ha definido los siguientes valores para los pesos o factores de ponderación, sin embargo, pueden ser modificables a criterio del ingeniero ambiental (técnico responsable).

Peso del criterio de Duración = Wd = 0.40
 Peso del criterio de Extensión = We = 0.35
 Peso del criterio de Reversibilidad = Wr = 0.25

Valor del Impacto = $\pm (Imp \times Mag) ^{0.5}$

Con esto se ha obtenido la MATRIZ DE IMPACTO siguiente:

Tabla V.4.- Matriz de impactos ambientales

| MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | | | | | | |
|---|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---|---|--|------------------------------------|--|------|
| | | | | ETAPAS DEL PROYECTO | | | | | | | |
| | | | | 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | | 2. OPERACIÓN (EXPLORACIÓN DE BANCO) | | 3. ABANDONO DEL SITIO | | | |
| EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA. LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22" | | | | mitación del lígono | on del polígono | ción y acarreo de materiales pétreos | antenimiento general caminos de acceso | Retiro de materiales, quinarias y equipos | eforestación general del predio | rogramas ambientales uperación de fauna y flora regional | |
| | | | | 1. PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | -1.38 | | | |
| 2. OPERACIÓN (EXPLORACIÓN DE BANCO) | | | | -1.71 | | | | | | | |
| 3. ABANDONO DEL SITIO | | | | 2.65 | | | | | | | |
| AB007 | ABIÓTICO | AGUA | CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS | -1.9 | -2.5 | -5 | -1 | -2.5 | 3.25 | 3.4 | |
| AB008 | | | ALTERACIÓN A LAS CUENCAS DE DRENAJE | -3.5 | -2.5 | -6.75 | -1 | -1.45 | 2.5 | 3.4 | |
| AB009 | | | EROSIÓN HÍDRICA | -1 | -5 | -5 | -1 | -2.5 | 4.25 | 3.25 | |
| AB010 | | SUELO | EROSIÓN | -4.25 | -5 | -6 | -4.25 | -2.05 | 5 | 5 | |
| AB011 | | | GEOMORFOLOGÍA DEL ÁREA | -2.5 | -5 | -5.75 | -4.25 | -2.5 | 3.5 | 3.25 | |
| AB012 | | | INFILTRACIÓN DE AGUA DE LIXIVIACIÓN | -2.5 | -2.65 | -4.25 | -3.5 | -2.5 | 5 | 5 | |
| AB013 | | | PERMEABILIDAD | -2.5 | -3.25 | -5 | -3.5 | -2.5 | 3.25 | 5 | |
| AB014 | | | CALIDAD DEL SUELO | -2.5 | -2.65 | -5 | -3.5 | -2.5 | 3.25 | 5 | |
| AB015 | | PAISAJE | IMPACTO PAISAJÍSTICO | -3.5 | -2.5 | -5 | -3.5 | -2.5 | 2.5 | 2.5 | |
| B001 | | | FLORA | AFECTACIÓN DE FLORA TERRESTRE | -3.5 | -2.5 | -5 | -3.5 | -4.25 | 5 | 3.25 |
| B002 | | AFECTACIÓN DE FLORA ACUÁTICA | | -3.5 | -2.5 | -5 | -3.5 | -2.5 | 5 | 5 | |
| B003 | | AFECTACIÓN DE FAUNA AÉREA | | -2.5 | -2.2 | -5 | -3.5 | -5 | 5 | 5 | |
| B005 | | BIÓTICO | FAUNA | AFECTACIÓN DE FAUNA TERRESTRE | -5 | -5 | -5.75 | -3.25 | -2.5 | 2.5 | 2.5 |
| BT006 | | | | AFECTACIÓN DE FAUNA ACUÁTICA | -5 | -5 | -5.75 | -4.25 | -2.5 | 4.25 | 2.5 |
| AT001 | SALUD | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2.5 | 2.5 | |
| AT002 | ANTRÓPICO | SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL | ACTIVIDADES AGROPECUARIAS VECINAS | -1 | -2.5 | -1 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | |
| AT003 | | | TURISMO | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 5 | |
| AT004 | | | VÍAS DE COMUNICACIÓN | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5.75 | 5.75 | |
| AT005 | | | CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN | 2.5 | 2.5 | 3.25 | 2.5 | 2.5 | 8.25 | 8.25 | |
| AT006 | | | SALUD Y SEGURIDAD LABORAL | 2.5 | 2.5 | 3.25 | 2.5 | 2.5 | 8.25 | 8.25 | |
| AT007 | | | GENERACIÓN DE EMPLEO | 2.5 | 2.5 | 3.25 | 2.5 | 2.5 | 8.25 | 8.25 | |
| AT008 | | | USO DEL SUELO | 2.85 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | |
| AT009 | | | PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | |
| AT010 | | | ECONOMÍA LOCAL | 8.25 | 10 | 7.5 | 8.25 | 8.25 | 8.25 | 8.25 | |
| | | | EVALUACIÓN PROMEDIO POR ACTIVIDAD | -1.21 | -1.56 | -2.46 | -0.96 | -0.76 | 4.19 | 4.52 | |

En la tabla V.5. se presentan los resultados promedio de los valores de significancia de los impactos ambientales por etapa del proyecto, en esta tabla es claro que los efectos negativos sobre los

diferentes factores ambientales se presentan en la etapa de preparación del sitio debido a las actividades de desmonte y despalme del predio, donde se afecta mayormente a las comunidades de flora y fauna y al suelo.

La tabla V.6. presenta los promedios de significancia por factor ambiental, lo cual indica que todos los factores ambientales presentan promedios negativos, sin embargo son valores promedio cercanos a -1 lo que indica su grado de no significancia, duración y buen grado de reversibilidad.

El promedio de afectación en Aire tiene un valor de **-1.02**, agua **-1.26**., suelo **-1.33**, paisaje **-1.71**, flora **-1.25**, fauna **-1.93**. y socioeconomía **3.43** lo cual significa que en conjunto el proyecto tendría un efecto no significativo, reversible y con medidas de mitigación.

Tabla V.6.- Significancia promedio de impactos por factor ambiental

| | |
|----------------------------------|--------------|
| AIRE | -1.02 |
| AGUA | -1.26 |
| SUELO | -1.33 |
| PAISAJE | -1.71 |
| FLORA | -1.25 |
| FAUNA | -1.93 |
| SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL | 3.43 |

Valoración de impactos:

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas.

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
- Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
- Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Metodología para el análisis de las comunidades de flora y fauna presentes en la zona de influencia del proyecto.

Comunidad florística

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo; de las cuales en el polígono de proyecto fisionómicamente predominan las del estrato arbustivo, principalmente, mientras que en las zonas aledañas al predio predominan las arbustivas y algunos ejemplares arbóreos.

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis tales como recorridos por la zona así como el establecimiento de sitios de muestreo, transecto.

En base a lo anterior se realizó censo de vegetación donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígono, y revisión directa de vegetación en la región donde se encuentra enclavada la zona del proyecto.

Se censaron todos los individuos que se encontraron enraizados (terrestres y parásitos) dentro del área correspondiente al polígono con vegetación; en forma simultánea se tomaron datos necesarios

para la identificación, principalmente fotografías en diferentes ángulos y panorámicas de la vegetación existente en el área de estudio y sistema ambiental.

En base al censo realizado en el sitio de estudio, se llevó a cabo la elaboración de un listado, mismo que manifestó las especies y composición florística existente.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of Mexico. (Standley, 1920-1026); Árboles Tropicales de México. (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); y Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994.

Comunidad faunística:

Para el análisis de la comdad faunística se emplearon 4 etapas:

Etap 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.

Etap 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río Sinaloa), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etap 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.

Etap 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

VIII.1.2 Fotografías

Se opresenta un anexo fotográfico del sitio en la sección de anexos.

VIII.1.3 Videos

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS SOBRE EL CAUCE DEL RIO PRESIDIO; UBICADO A 1,500.00 M. AGUAS ARRIBA
DE LA LOCALIDAD DE ESCAMILLAS, MAZATLÁN, SINALOA.
LAT. 23°17'34.83" LONG. 106°14' 27.77" -- LAT. 23°17'03.63" LONG. 106°14'18.22"

Para el desarrollo del estudio no se filmaron videos.

VIII.2 Otros anexos

Se presentan diversos anexos que facilitarán la evaluación del estudio.

CAPÍTULO IX

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

IX. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- 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.- Gómez Orea, 2003; Evaluación ed Impacto Amiental, Editorial Agrícola Española; S.A España, 702 pag.
- 21.- Leopold, A.S. 1972. Wildlife of México. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. P. 568.
- 22.- Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
- 23.- Murguía-Romero, M., & Villaseñor, J. L. (1993). *FAMEX: Policlave para familias de plantas con flores (Magnoliophyta) de México*. México D.F.: Asociación de Biólogos Amigos de la Computación, A.C.
- 24.- Trees and Shrubs of Mexico, Volúmenes1-2. Portada. Paul Carpenter Standley. U.S. Government Printing Office, 1926 - 1721 páginas.
- 25.- Odum, E. (1972) "Ecología" Nueva Editorial Interamericana. México. Rzedowski, J. (1978). "Vegetación de México". Editorial Limusa, México.
- 26.- Vega A., R., G. A. Bojórquez B. y F. Hernández A. 1989. Flora de Sinaloa. Secretaría de Educación Pública-Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán, Sinaloa. 49 pp.
- 27.- <http://www.semarnat.gob.mx>
- 28.- <http://www.inegi.org.mx>
- 29.- <http://www.sagarpa.gob.mx>
- 30.- <http://www.profepa.gob.mx>
- 31.- Impacto ambiental de un complejo industrial en Huelva, España. Fuente: Calapito [CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)]
- 32.- D. Pennington, José Sarukhán. UNAM, 2005; Árboles tropicales de México: manual para la identificación de las principales especies. Portada. T. - 523 páginas.
- 33.- Martínez, Maximino, 1888-1964 Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas; Editor: México: Fondo de Cultura Económica, 1979; Descripción: 1220 páginas.

FUNDAMENTO LEGAL

1.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

2.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

3.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

4.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

5.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

6.- ELIMINADO el nombre de un particular, 1 párrafo de 1 renglón por ser un dato identificativo de conformidad con los artículos 3.2 fracción II inciso "a" y 21.1 fracción I de la LTAIPEJM, artículo 3.1 fracción IX de la LPDPPSOEJM y Lineamiento Quincuagésimo Octavo fracción I de los LGPPICR.

* "LTAIPEJM: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Jalisco y sus Municipios.

LPDPPSOEJM: Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados en el Estado de Jalisco y sus Municipios.

LGPPICR: Lineamientos Generales para la Protección de la Información Confidencial y Reservada que deberán observar los sujetos obligados previstos en la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Jalisco y sus Municipios."