

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a); no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2018MD075
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 232 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Armando Sánchez Gómez'.

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

! En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 035/2019/SIPOT.
-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

MODALIDAD PARTICULAR (A)

**PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIAL
PÉTREO “AGREGADOS
ALCOZAUCA**

MUNICIPIO DE ALCOZAUCA, ESTADO DE GUERRERO.

ELABORO:



Consultores Industriales Asociados SANTOL

Septiembre 2018

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	13
I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	14
I.1 PROYECTO	14
I.1.1 Nombre del proyecto	14
I.1.2 Ubicación del proyecto	14
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	15
I.1.4 Presentación de la documentación legal	16
I.2 Promovente	16
1.2.1 Nombre o razón social	16
1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	16
1.2.3 Nombre y cargo del representante legal	16
1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	16
1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	17
1.3.1 Nombre o razón social	17
1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	17
1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	17
1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	17
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	18
II.1 Información general del proyecto	18
II.1.1 Naturaleza del proyecto	18
II.1.2 Selección del sitio	18
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	24
II.1.4 Inversión requerida	26
II.1.5 Dimensiones del proyecto	27
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	29
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	31

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

II.2 Características particulares del proyecto	32
II.2.1 Programa General de Trabajo	32
II.2.2 Preparación del sitio	35
II.2.3 Construcción de obras mineras	36
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales	36
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	37
II.2.5.1 Operación	37
II.2.5.2 Mantenimiento	44
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación)	45
II.2.7 Utilización de explosivos	46
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	46
II.2.8.1 Residuos sólidos urbanos	46
II.2.8.2. Aguas residuales	46
II.2.8.3 Emisiones a la atmósfera	47
II.2.8.4 Residuos sólidos peligrosos	49
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	49
II.2.10 Otras fuentes de daños	50
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	51
II.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales).	51
III.1.1. Programa de Ordenamiento ecológico General del Territorio	51
III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.	56
III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021	56
III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.	59
III.4 Normas Oficiales Mexicanas.	59
III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.	62

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

III.6. Leyes y Reglamentos Federales -----	63
III.6.1. Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento-----	63
III.6.2. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento-----	64
III.6.3. Ley General de Vida Silvestre-----	65
III.6.4. Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos-----	66
III.6.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental-----	69
III.7. Leyes y Reglamentos Estatales -----	71
III.7.1. Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero de fecha 19 de abril de 1991-----	71
III.7.2. Ley número 444 para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural del Estado y los Municipios de Guerrero.-----	73
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO -----	74
IV.1 Delimitación del área de estudio -----	74
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental -----	77
IV.2.1 Aspectos abióticos-----	78
IV.2.1.1 Clima-----	78
IV.2.1.2 Geología y geomorfología-----	94
IV.2.1.3 Suelos-----	112
IV.2.1.4 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea-----	114
IV.2.2 Aspectos bióticos-----	119
IV.2.2.1 Vegetación-----	119
<i>Astianthus viminalis</i> -----	124
IV.2.2.1.2 Fauna-----	125
IV.2.3 Paisaje-----	127
IV.2.4 Medio socioeconómico-----	128
IV.2.4.1 Demografía-----	128
IV.2.4.2 Migración.-----	129
IV.2.4.3 Población económicamente activa.-----	130
IV.2.4.4 Factores socioculturales-----	131

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

IV.2.5 Diagnóstico ambiental	134
IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental	140
IV.2.5.2 Síntesis del inventario	142
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ---	145
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	145
V.1.1 Indicadores de impacto	146
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	147
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	151
V.1.3.1 Criterios	152
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	155
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES-----	166
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	167
VI.1.1. Medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales en sus distintas etapas de planeación.	168
VI.2 Impactos residuales	176
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ----	178
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	179
VII.2.1. Objetivo general	179
VII.2.2. Líneas estratégicas	179
VII.2.3. Seguimiento y control	182
VII.3 Conclusiones	184
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES -----	187
VIII.1 Formatos de presentación	187
VIII.1.1 Planos definitivos	188
VIII.1.2 Memoria fotográfica	189

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

VIII.1.3 Videos	193
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	193
<i>Astianthus viminalis</i>	193
VIII.2 Otros anexos	193
VIII.3 Glosario de términos	206
IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	216
Indicadores de impacto	218
Criterios y metodologías de evaluación	219
X. BIBLIOGRAFÍA	222

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Programa de extracción mensual para un periodo de 5 años.....	21
Tabla 2. Coordenadas de delimitación del polígono general.....	24
Tabla 3. Coordenadas de delimitación del polígono de extracción y de la zona de separación del material.	25
Tabla 4. Costos de inversión de maquinaria y equipo.....	26
Tabla 5. Costos para la aplicación de medidas de prevención, corrección y mitigación de impactos ambientales.	27
Tabla 6. Superficie a explotar en el banco de materiales Agregados Alcozauca.....	27
Tabla 7. Superficie a explotar en el banco de materiales.....	28
Tabla 8. Principales vías de acceso.....	32
Tabla 9. Superficie a explotar en el banco de materiales.....	34
Tabla 10. Programa de extracción de materiales pétreos.....	35
Tabla 11. Descripción de las obras a realizar con superficie a ocupar.....	36
Tabla 12. Personal operativo para cada etapa del proyecto.....	41
Tabla 13. Relación de los puestos de trabajo.....	41
Tabla 14. Suministro de combustible.....	42
Tabla 15. Material y equipo.....	44
Tabla 16. Programa general de mantenimiento.....	44
Tabla 17. Relación de maquinaria utilizada durante la operación del proyecto.....	47
Tabla 18. Fuentes de emisión de gases contaminantes.....	48
Tabla 19. Residuos peligrosos.....	49
Tabla 20. Manejo y disposición de residuos.....	49

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 21. Políticas ambientales de la UBA y estrategias aplicables.....	52
Tabla 22. Vinculación de las estrategias aplicables con las actividades del proyecto.	52
Tabla 23. Normas oficiales aplicables a las actividades extractivas de materiales pétreos en el cauce del Río Alcozauca.....	60
Tabla 24. Normales climáticas del periodo 1981 al 2010	87
Tabla 25. Inventario florístico del área del proyecto	124
Tabla 26. Fauna reportada para la zona de estudio	127
Tabla 27. Población de 1990-2010	128
Tabla 28. Indicadores de población, 1990-2010.....	128
Tabla 29. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010	130
Tabla 30. Distribución de la población activa por sectores de actividad.	131
Tabla 31. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010	131
Tabla 32. Ocupantes en viviendas particulares (INEGI, 2010).....	132
Tabla 33. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010	133
Tabla 34. Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010	133
Tabla 35.- Lista de actividades que pudieran causar alteraciones en el área de influencia del proyecto, por la instalación y operación de la estación de gas L.P.....	147
Tabla 36. Identificación de posibles impactos ambientales por la ejecución de actividades para la extracción de materiales pétreos en una fracción del cauce del Río Alcozauca.	150
Tabla 37.- Matriz de evaluación de impactos en la etapa de preparación del sitio (modificada de la matriz de Leopold, 1971).....	158

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 38.- Matriz de evaluación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento (modificada de la matriz de Leopold, 1971).	161
Tabla 39.- Matriz de evaluación de impactos en la etapa de abandono del sitio (modificada de la matriz de Leopold, 1971).....	163
Tabla 40. Criterios considerados para establecer las medidas de prevención y mitigación de los impactos ocasionados por las actividades del proyecto.....	167
Tabla 41. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.....	169
Tabla 42. Medidas de control y vigilancia ambiental	182
Tabla 42. Inventario florístico del área de afectación del proyecto.	193
Tabla 43. Coordenadas UTM extremas del Sistema Ambiental Regional	193
Tabla 44. Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el proyecto.....	217

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Ubicación geográfica del proyecto.	15
Figura 2. Área de extracción de material pétreo sin vegetación aparente.	20
Figura 3.- Delimitación del polígono general del predio a concesionar y de las obras a realizar.....	25
Figura 4.- Diagrama general del proceso de operación para la extracción de material pétreo en greña.	38
Figura 5. Ubicación del proyecto con respecto al Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).	56
Figura 6. Ordenamiento Región terrestre prioritaria (Sierras Triquí-Mixteca) en el sistema ambiental. ArcView GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.....	63
Figura 7. Delimitación del Sistema Ambiental de la Microcuenca con base a la microcuenca delimitada en el Río Alcozauca. Elaboración propia con datos de INEGI, 2014..	77
Figura 8. Tipo de climas correspondientes al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10.0. INEGI.....	79
Figura 9. Riesgo de ciclones tropicales en el Sistema Ambiental.....	80
ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	80
Figura 10. Riesgo Incidencia de huracanes en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	81
Figura 11. Vulnerabilidad por inundación en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	82
Figura 12. Días de granizo en el sistema ambiental regional. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	83
Figura 13. Peligro por granizo en el sistema ambiental regional. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	83

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Figura 14. Número de días con heladas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	84
Figura 15. Índice de días con heladas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	85
Figura 16. Riesgos por tormentas eléctricas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	86
Figura 17. Número de días con tormentas eléctricas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	86
Figura 18. Número Temperatura media anual en el Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.....	87
Figura 19. Promedio de temperatura máxima anual en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	88
Figura 20. Número Promedio de temperatura mínima anual en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	89
Figura 21. Número Grado de peligro por bajas temperaturas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	90
Figura 22. Déficit de sequías en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	91
Figura 23. Peligro por sequía en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	91
Figura 24. Precipitación pluvial en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	92
Figura 25. Rangos de evaporación en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. INEGI.....	93
Figura 26. Velocidad del viento en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	94
Figura 27. Geología correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.....	96

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Figura 28. Características litológicas del Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.....	98
Figura 29. Características geomorfológicas correspondiente al Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	100
Figura 30. Peligros geomorfológicos correspondientes al Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	100
Figura 31. Susceptibilidad por remoción de masas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	101
Figura 32. Características del relieve correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10.	102
Figura 33. Provincias fisiográficas correspondientes al sistema ambiental. Tomado de ArcView GIS 10.	105
Figura 34. Fallas y fracturas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	106
Figura 35. Regionalización sísmica de la república mexicana en el Sistema Ambiental.....	108
Figura 36. Zonas sismogénicas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	108
Figura 37. Sismos cercanos al Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.	109
Figura 38. Susceptibilidad de deslizamientos en el sitio de estudio. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.....	110
Figura 39. Erosión correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI, 2015.	111
Figura 40. Volcanes cercanos al sistema ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI. .	112
Figura 41. Edafología correspondiente al sistema ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.....	114

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Figura 42. Hidrología correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.....	115
Figura 43. Geohidrología correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.....	116
Figura 44. Tipo de acuífero subterráneo en el Sistema Ambiental. ArcMap GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital del OET_VPT, INEGI.	118
Figura 45. Pozos de agua en el Sistema Ambiental. ArcMap GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital del OET_VPT, INEGI.....	118
Figura 46. Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.	123
Figura 47. Vegetación predominante en el área de afectación por el proyecto.	124
Figura 48. Biodiversidad del estado de Guerrero	126
Figura 48. Ecorregión terrestre en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.	126
Figura 50. Ecorregión	129
Figura 53.- Límite del banco pétreo aguas abajo	189
Figura 54.- Área delimitada para bancos de extracción de material	189
Figura 55.- Áreas con vegetación secundaria de tipo arbustiva y herbácea que será removida durante la preparación del sitio	190
Figura 56.- Especies arbustivas predominantes en el área de afectación por las actividades extractivas de material pétreo.....	190
Figura 53.- Especies arbustivas predominantes en el área de afectación por las actividades extractivas de material pétreo.....	191
Figura 53.- Área de cribado y lavado de material pétreo	191
Figura 53.- Separación de material pétreo con criba manual.	192
Figura 61.- Banco de material pétreo ubicado sobre cauce del Río Alcozauca.	192



PRESENTACIÓN

El presente documento, contiene información que sustenta la solicitud de Evaluación de la Manifestación de Impacto Ambiental para el proyecto **Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”**, con base al Art. 28 de La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y a su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental Art. 5 Frac. R.

El proyecto se encuentra ubicado en una fracción del cauce del Río Alcozauca, Municipio de Alcozauca de Guerrero, estado de Guerrero. Dichas actividades corresponden a la extracción de material en greña de arena y grava de depósitos naturales originados por las corrientes del río, para el cual, se delimito una superficie de 20,647.30 m², calculando un volumen de extracción de 18,645.90 m³ aproximadamente de material pétreo disponible.

El proyecto tendrá una vida útil de cinco años, mismos que corresponden con la solicitud de concesión ante la autoridad federal del agua (CONAGUA), para su aprovechamiento.

El documento contiene información para dar cumplimiento a los instrumentos normativos que regulan las actividades de extracción de material pétreo en zona federal, mediante el Manifiesto de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, usando como base la guía del sector minero, ya que es la actividad que más se ajusta a las actividades de extracción de materiales pétreos y, ajustándose a las disposiciones del Artículo 30 de la LGEEPA y Art. 12 de su reglamento en materia de Impacto Ambiental.

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 Material Pétreo “Agregados Alcozauca”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica dentro del cauce del Río Alcozauca, ubicado a 1.63 km aproximadamente (en línea recta) del poblado de Alcozauca, municipio de Alcozauca de Guerrero, Guerrero, dentro de la Región Hidrológica 18 (RH-18) Cuenca Balsas-Mezcala, Subcuenca del Río Tlapaneco.

Las coordenadas de referencia para la ubicación del sitio donde se realizará la extracción de material en greña son:

Área de extracción	Latitud: 17°27'5.25"N Longitud: 98°22'33.04"O
Planta de selección de material	Latitud: 17°27'2.85"N Longitud: 98°22'36.80"O

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL



Figura 1.- Ubicación geográfica del proyecto.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se calcula que el banco tendrá una vida útil de 5 años, misma que coincide con la concesión que se pretende solicitar ante la autoridad correspondiente para el uso de zona federal en ríos.

Incluyen las etapas de preparación del sitio, montaje y operación de la extracción de material pétreo en greña, así como, el mantenimiento y abandono del sitio.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Este periodo de operaciones, puede ser ampliado según lo requiera el promovente, bajo los términos y condicionantes que las autoridades ambientales lo soliciten.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

En este caso se trata de concesión federal, la cual se solicitará una vez aprobado el presente estudio de Impacto Ambiental.

Se anexan copias de los documentos que acreditan la personalidad del promovente (Anexo 1).

I.2 Promovente

1.2.1 Nombre o razón social

Ramiro Apreza Méndez

1.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No aplica

1.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Vicente Guerrero S/N, Col. El Calvario, A, Municipio de Alcozauca de Guerrero, Estado de Guerrero. C. P. 41670.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.3.1 Nombre o razón social

Consultores Industriales Asociados SANTOL, S de R.L. de C.V.

RFC: CIA120118PV0

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

C. Enrique Toledo Güémez

1.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Estado de Guerrero

Se anexa documentación de responsable técnico (Anexo 2).

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto **Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”**, se realizará dentro de zona federal del Río Alcozauca, en un área ubicada a 1.63 km en línea recta, del poblado de Alcozauca de Guerrero, en el cual se encuentran depósitos de material pétreo procedentes de arrastres fluviales durante la temporada de lluvias.

El polígono que se pretende concesionar tiene una superficie de 20, 647.30 m², en el cual se extraerán anualmente un total de 3,729.18 m³ de material en greña (grava y arena), para un total de 18,645.90 m³, por un periodo de 5 años.

II.1.2 Selección del sitio

La selección del sitio se basó en los siguientes criterios:

Ambientales

Teniendo como antecedente que los cauces de ríos y arroyos en la región depositan una gran cantidad de material pétreo (arena y grava), el cual es acumulado durante la temporada de lluvias, como es el caso del Río Alcozauca, el cual presenta grandes volúmenes de material en greña que puede ser aprovechado en la industria de la construcción.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Asimismo, al concentrar grandes volúmenes de azolve sobre el cauce, provoca el desbordamiento del río a las zonas aledañas, en este caso, a las zonas agrícolas y principalmente a los asentamientos humanos, ocasionando grandes pérdidas materiales y económicas.

Por lo tanto, el desazolve de material pétreo del cauce beneficiará a la población que se encuentra cercana al área de extracción, como una medida preventiva que disminuirá el riesgo por inundaciones en áreas agrícolas y asentamientos humanos.

En cuanto a las características ecológicas del sitio, se consideró la baja cobertura vegetal y, por consiguiente, que la presencia de especies faunísticas sea baja. Con respecto a la cobertura vegetal del polígono delimitado para la extracción de grava y arena, se observó vegetación herbácea y arbustiva de tipo secundaria, es decir, estas especies son indicativas de un proceso de regeneración a consecuencia de una modificación de la cobertura vegetal primaria, ya sea por procesos naturales, que, en este caso al encontrarse en un cauce de río, las avenidas torrenciales comúnmente son las que modifican el paisaje, llevándose a su paso la vegetación (generalmente herbácea) que se regenera durante la temporada de estiaje.

Con respecto a la fauna ictiológica, no resultará afectada durante las actividades de extracción, dado que, solamente se extraerá en áreas donde se acumula el material pétreo, evitando afectar el canal principal y áreas inundadas.

Se descartó la presencia de especies protegidas, sin embargo, se llevarán a cabo las medidas de prevención y mitigación para la protección de la biodiversidad del área de Influencia del proyecto, así como, los programas de vigilancia ambiental y rescate de especies, a fin de evitar afectaciones a la cobertura vegetal y poblaciones faunísticas de zonas aledañas.

En el caso de la vegetación que se encuentra en los márgenes del cauce y fuera de los límites del polígono delimitado para la extracción de material pétreo, se establecerá

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

una franja de amortiguamiento de 10 m, restringiendo el paso a maquinaria y trabajadores, con la cual se evitará la afectación de ejemplares aledaños.



Figura 2. Área de extracción de material pétreo sin vegetación aparente.

En este contexto, el presente estudio de Impacto Ambiental cumple con los procedimientos que establece la legislación en materia ambiental (Art. 20 de la LGEEPA y Art. 5, Frac. L de su reglamento), con lo cual se pretende obtener las autorizaciones para la ejecución de actividades, vinculando los instrumentos normativos en materia ambiental con las actividades propuestas en el proyecto. Determinando así, que, con base en el análisis realizado en el componente ambiental del Área de Influencia del proyecto, no se causará desequilibrio ecológico ni rebasará los límites permitidos en la normatividad que regula las actividades que se pretenden realizar.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Técnicos y económicos

Estudios de campo. Se realizó el levantamiento topográfico, plano de altimetría, perfil estratigráfico y secciones de las áreas consideradas como viables para la extracción de material pétreo, delimitando una superficie de 20, 647.30 m², donde se calcula se puede extraer un volumen total de 18,645.90 m³ de grava y arena.

El proyecto se realizará con base al programa de extracción, durante un periodo de 5 años, tiempo que se solicita la concesión de zona federal en cauces de ríos, con volúmenes de extracción mensual de 532.74 m³, para un total de 18,645.90 m³.

Tabla 1. Programa de extracción mensual para un periodo de 5 años

MES	VOLUMEN	VOL ACOMULDADO	MES	VOLUMEN	VOL ACOMULDADO
1	532.74	532.74	19	0.00	0.00
2	532.74	1,065.48	20	0.00	0.00
3	532.74	1,598.22	21	0.00	0.00
4	532.74	2,130.96	22	0.00	0.00
5	532.74	2,663.70	23	532.74	6,925.62
6	0.00	0.00	24	532.74	7,458.36
7	0.00	0.00	25	532.74	7,991.10
8	0.00	0.00	26	532.74	8,523.84
9	0.00	0.00	27	532.74	9,056.58
10	0.00	0.00	28	532.74	9,589.32
11	532.74	3,196.44	29	532.74	10,122.06
12	532.74	3,729.18	30	0.00	0.00
13	532.74	4,261.92	31	0.00	0.00
14	532.74	4,794.66	32	0.00	0.00
15	532.74	5,327.40	33	0.00	0.00
16	532.74	5,860.14	34	0.00	0.00
17	532.74	6,392.88	35	532.74	10,654.80
18	0.00	0.00	36	532.74	11,187.54

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

MES	VOLUMEN	VOL ACOMULDADO
37	532.74	11,720.28
38	532.74	12,253.02
39	532.74	12,785.76
40	532.74	13,318.50
41	532.74	13,851.24
42	0.00	0.00
43	0.00	0.00
44	0.00	0.00
45	0.00	0.00
46	0.00	0.00
47	532.74	14,383.98
48	532.74	14,916.72

MES	VOLUMEN	VOL ACOMULDADO
49	532.74	15,449.46
50	532.74	15,982.20
51	532.74	16,514.94
52	532.74	17,047.68
53	532.74	17,580.42
54	0.00	0.00
55	0.00	0.00
56	0.00	0.00
57	0.00	0.00
58	0.00	0.00
59	532.74	18,113.16
60	532.74	18,645.90

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por el promovente.

Se anexa el plano topográfico que incluye el perfil estratigráfico, altimetría y secciones realizadas previamente para determinar la viabilidad del proyecto.

Cabe señalar que, dichas actividades extractivas se realizarán en los meses de estiaje (enero, febrero, marzo, abril, mayo, noviembre y diciembre), que son los meses donde el nivel del agua baja, facilitando la circulación de maquinaria para la extracción de material pétreo.

Vías de acceso. Se consideraron las vías de acceso existentes, por lo que no será necesaria la apertura de nuevos caminos, únicamente se realizará la rehabilitación de caminos de terracería para facilitar el tránsito de camiones de carga y maquinaria.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Viabilidad económica. La explotación de este banco dará empleo a la población local, así como divisas al municipio con el pago de los impuestos y la generación de **empleos directos permanentes y temporales.**

Otro aspecto importante a señalar es que, en el área definida no se presentan actividades extractivas similares a las propuestas, por lo tanto, se considera que las actividades a realizar son factibles, desde el punto de vista económico y de disponibilidad del material.

El objeto de extracción de este material será con fines lucrativos, el cual se pretende comercializar en el ámbito local y regional, asegurando la existencia de una alta demanda de este material para la industria de la construcción.

Impacto al área de influencia. La población aledaña a la zona de influencia del proyecto (Alcozauca) se localiza a más de 1,6 km, por lo que, se considera que no se impactará con la operación de las actividades.

Situación legal del predio. El promovente solicitará la concesión de zona federal para la extracción de materiales pétreos a la CONAGUA, por un periodo de 5 años. Asimismo, las zonas aledañas al cauce corresponden a zona ejidal, por lo que, se realizarán los acuerdos correspondientes con los ejidatarios para poder utilizar los caminos de acceso.

Uso actual del suelo en el área del proyecto y sus colindancias. El sitio de las instalaciones de la planta se encuentra dentro de la ZONA EJIDAL de Alcozauca, Gro. y tiene una superficie de 3,679.0 m². Anteriormente este predio se utilizaba para siembra de temporal.

Generalmente, las parcelas aledañas al área de estudio se utilizan para realizar actividades agrícolas de temporal.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra en el cauce del Río Alcozauca, a 1.63 km del poblado de Alcozauca de Guerrero, en el estado de Guerrero. Dentro de la cuenca Río Tlapaneco, subcuenca Zapotitlán.

El área del polígono general del proyecto se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas UTM:

Tabla 2. Coordenadas de delimitación del polígono general

Vértice	Longitud (X)	Latitud (Y)
Coordenadas de la zona de extracción		
1	566,051.014	1,929,834.076
2	566,144.364	1,929,861.679
3	566,170.299	1,929,766.835
4	566,330.812	1,929,608.499
5	566,420.335	1,929,632.377
6	566,473.354	1,929,642.755
7	566,505.386	1,929,665.163
8	566,509.800	1,929,659.281
9	566,479.382	1,929,633.151
10	566,426.551	1,929,620.947

Vértice	Longitud (X)	Latitud (Y)
Coordenadas de la zona de extracción		
11	566,346.081	1,929,589.094
12	566,386.953	1,929,532.281
13	566,465.055	1,929,404.981
14	566,482.516	1,929,361.567
15	566,457.561	1,929,353.408
16	566,373.011	1,929,460.159
17	566,310.195	1,929,504.755
18	566,264.143	1,929,546.080
19	566,202.528	1,929,621.907
20	566,078.146	1,929,677.574

Los polígonos afectados serán para la extracción de material pétreo, con una superficie de 3,679.13 m² y un área para la planta de cribado, con una superficie de 1, 387.19 m².

En la siguiente tabla se enlistan las coordenadas que delimitan los polígonos señalados anteriormente:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 3. Coordenadas de delimitación del polígono de extracción y de la zona de separación del material.

Vértice	Longitud (X)	Latitud (Y)
Coordenadas de la zona de extracción		
1	566,090.337	1,929,838.594
2	566,109.528	1,929,703.304
3	566,143.122	1,929,653.726
4	566,200.887	1,929,626.737
5	566,343.556	1,929,593.152
6	566,456.024	1,929,405.067
7	566,475.132	1,929,380.437
8	566,456.439	1,929,371.891
9	566,333.205	1,929,564.122
10	566,190.341	1,929,592.406
11	566,119.571	1,929,627.294

Vértice	Longitud (X)	Latitud (Y)
Coordenadas de la zona de extracción		
12	566,061.726	1,929,772.382
13	566,056.508	1,929,834.739
Coordenadas de la planta de cribado		
1	1929576.05	566122.118
2	1929589.51	566149.358
3	1929558.87	566180.76
4	1929494.91	566200.068
5	1929494.91	566200.068
6	1929491.78	566186.722
7	1929523.08	566146.643

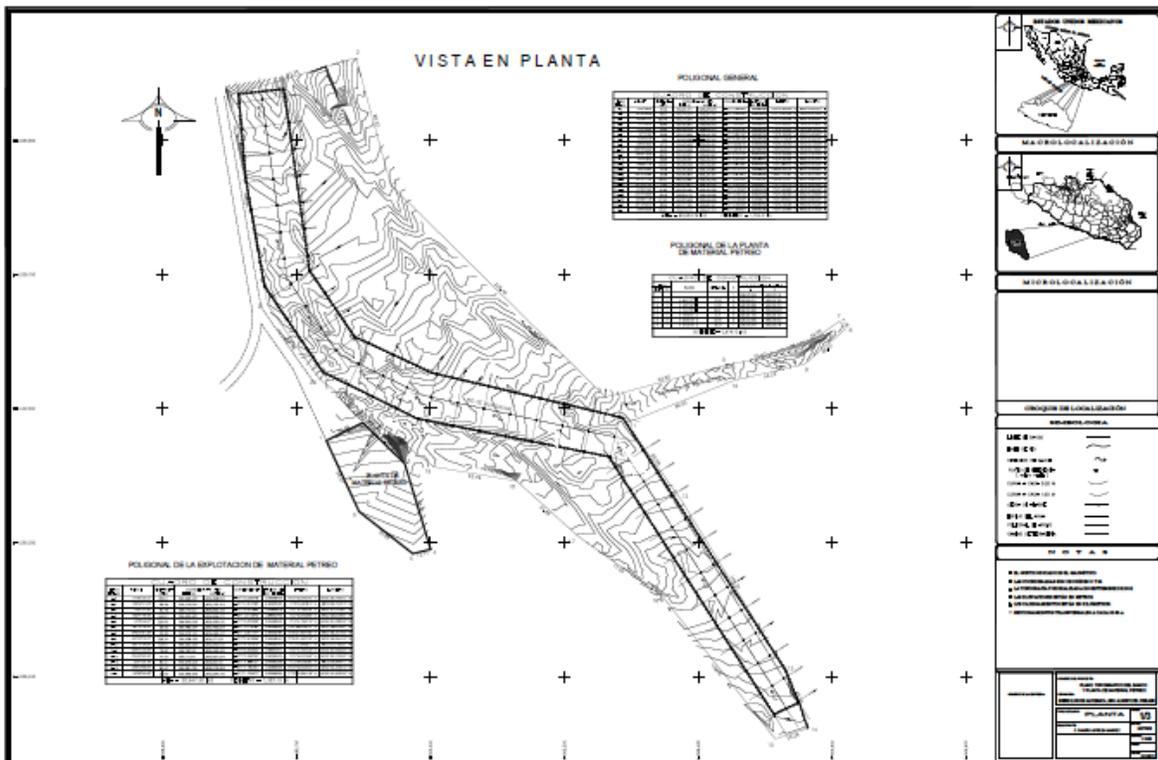


Figura 3.- Delimitación del polígono general del predio a concesionar y de las obras a realizar.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Se anexa plano topográfico de planta, perfiles y secciones (Anexo 3).

II.1.4 Inversión requerida

Se cuenta con una inversión en maquinaria y equipo **de \$2, 240,000.00** pesos, la cual se desglosa en la siguiente tabla:

Tabla 4. Costos de inversión de maquinaria y equipo

Maquinaria y equipo	Cantidad	Costo (pesos)
BANCO DE AGREGADOS (EN TRÁMITE).	1	90,000.0
PLANTA DE CRIBADO.	1	50,000.0
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD 416E 2006	1	350,000.0
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD420E 2012	1	1,000,000.0
CAMIÓN VOLTEO INTERNATIONAL DE 7M ³ MOD 2010	1	500,000.0
CAMIÓN VOLTEO DINA DE 7M ³ MOD 1995	1	150,000.0
CRIBA.		20,000.0
VEHÍCULO UTILITARIO.	1	80,000.00
TOTAL		2,240,000.0

De la inversión general contemplada para el establecimiento de la obra, se asignará prioritariamente un rubro para la aplicación de las medidas de recuperación ambiental por las afectaciones que serían ocasionadas por las actividades a realizar durante el periodo solicitado para la extracción de materiales pétreos.

Este costo cubrirá la aplicación de las acciones de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente estudio, así como, las adicionales que la SEMARNAT indique como condicionantes en su resolutivo de autorización, si es el caso.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 5. Costos para la aplicación de medidas de prevención, corrección y mitigación de impactos ambientales.

Etapa del proyecto	Actividades	Costo unitario de aplicación de medidas de prevención, mitigación o restauración ambiental/año	Cantidad requerida	Costo total
Preparación del sitio	Delimitación del polígono de obras con cinta para restricción del paso a otras áreas	\$ 1,200.00	1	\$ 1,200.00
	Contratación de supervisor ambiental	\$ 8,000.00	1	\$ 8,000.00
	Manejo de residuos	\$ 2,000.00	1	\$ 2,000.00
Actividades de extracción	Contratación de supervisor ambiental	\$ 8,000.00	12	\$ 96,000.00
	Manejo de residuos	\$ 2,000.00	1	\$ 2,000.00
Abandono del sitio	Nivelación y relleno de socavones	\$ 10,000.00	1	\$ 10,000.00
	Recolección y disposición de residuos	\$ 2,000.00	1	\$ 2,000.00
Costos totales				\$ 121, 200.00

II.1.5 Dimensiones del proyecto

a) Superficie total del polígono o polígonos del proyecto (en m²).

Con base al levantamiento topográfico del sitio, se delimito el área del polígono de obras de 20, 647.30 m² de superficie, misma que se solicitará a la Comisión Nacional del Agua para concesionarla por un periodo de 5 años.

Tabla 6. Superficie a explotar en el banco de materiales Agregados Alcozauca

Propiedad	Valor
Longitud de la corriente principal	95,468 m
Longitud del eje del polígono del banco	660 metros
Superficie a explotar del cauce federal	20, 647.30 m ²
Pendiente de corriente principal	1.72 %
Condición de la corriente	Perenne
Cota topográfica máxima	1,377.96 msnm

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Propiedad	Valor
Cota topográfica mínima	1,367.64 msnm
Espesor promedio del cauce a explotar	0.47 metros
Volumen total a explotar	18, 645.90 m3

Se anexa plano de planta, secciones y perfil del banco de arena y grava (Anexo 3).

- b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie que se solicitará para concesionar en el cauce del río Alcozauca es de 20,647.30 m², de la cual se pretende ocupar un área para la extracción de material pétreo con una superficie de 3,679.13 m² y una zona de almacenamiento y cribado de material, la cual tendrá una superficie de 1, 387.19 m².

Tabla 7. Superficie a explotar en el banco de materiales

Área	Superficie (m ²)	Porcentaje (%)
Superficie total	20,647.30	100
Zona de extracción	3,679.13	17.82
Planta de cribado	1, 387.19	6.72
Superficie a afectar	5,066.32	24.54
Área libre	15,580.98	75.46

Cabe señalar, que debido a que el polígono de aprovechamiento se encuentra sobre cauce de río, este se encuentra desprovisto de vegetación primaria, sin embargo, existe vegetación secundaria de tipo herbácea y arbustiva, la cual se ve afectada durante la temporada de lluvias por la presencia de avenidas torrenciales, por lo tanto, la vegetación existente es la que se regenera anualmente.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

En este contexto, se considera que no se afectará la cobertura vegetal del área, por lo tanto, los impactos negativos al componente biótico **NO** serán significativos.

Se anexa mapa de uso de suelo y vegetación (Anexo 5).

- c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

Las actividades de extracción de materiales pétreos en el Río Alcozauca no contempla la construcción de obras permanentes

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

- **Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, Área Natural Protegida, corredor natural, sin uso evidente, etc.**

El sitio de las instalaciones de la planta se encuentra dentro de la **Zona Ejidal** de Alcozauca, Gro. y tiene una superficie de 3,679.13M². Los usos de suelo en las parcelas ejidales, son principalmente para agricultura de temporal, con suelos predominantes son el chernozem o negro, aptos para la agricultura, ya que presentan buen contenido de sales minerales. Hay rocas volcánicas, tobas, areniscas, lutitas, calizas, yesos; cuarzo y limonita.

La vegetación del área delimitada para el banco de materiales, se clasifica como agricultura de temporal, con base en las cartas de uso de suelo y vegetación de INEGI SERIE V (2013). Sin embargo, debido al dinamismo hidrogeomorfológico impuesto por las avenidas y la divagación de las corrientes, se presentan diferencias fisonómicas notables perpendicularmente al cauce; se tiene un ecosistema clímax

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

cuyas especies, incluyendo las dominantes, poseen generalmente las características de pioneras, asimismo, la vegetación se encuentra altamente modificada por actividades antrópicas.

El área de influencia del proyecto, no se encuentra de Áreas Naturales Protegidas, Regiones Prioritarias CONABIO, o de importancia para la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, dentro de la microcuenca delimitada como SA para el proyecto, se encuentra la RTP 126, Sierras Triqui-Mixteca.

La RTP 126, es una región compuesta por bosque mesófilo, bosque de pino y bosque de pino-encino. Es la única localidad conocida de liquidámbar en la vertiente pacífica. Presenta, además, una alta diversidad de ecosistemas. La vegetación bosque de pino, bosques de pino-encino más conservada se encuentra al oeste de esta RTP.

En cuanto a zonas arqueológicas, se encuentra la **Zona Arqueológica** del templo de Alcozauca, construido en el Siglo XVI, el templo de Xonacatlán, el templo de Ixcuinatoyac, la capilla de Santa Mónica y la capilla de la Santa Cruz, en Xonacatlán. y las zonas arqueológicas de Alcozauca, Ixcuinatoyac, San José Lagunas, Amapilón. En donde se observan vestigios como montículos, sótanos y cimientos y construcciones prehispánicas, así como, restos arqueológicos.

Cabe señalar que, en el área donde se pretenden realizar las actividades de extracción de materiales pétreos, no se encuentran sitios de importancia ecológica o arqueológica, que resulten afectados por dichas actividades.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

- Usos de los cuerpos de agua: abastecimiento público, recreación, pesca y acuicultura, conservación de la vida acuática, industrial, agrícola, pecuario, navegación, transporte de desechos, generación de energía eléctrica, control de inundaciones, etc.

El río Alcozauca, se ubica dentro de la región Hidrológica 18 Balsas, cuenca Río Tlapaneco, cuya corriente es de tipo perenne, por lo tanto, el agua es aprovechada en los asentamientos humanos en las actividades agrícolas de riego, en pequeña escala.

Para las actividades del proyecto, se utilizará una pipa de 10,000 litros en el área de cribado, para limpiar el material que se irá clasificado.

Asimismo, durante la carga y transporte de material es necesario humedecer la carga para evitar polvos, así como, la colocación de lonas a las cajas de los camiones. Sin embargo, esto no se realizará necesariamente, ya que el material recolectado permanece húmedo de manera natural.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto no cuenta con servicios urbanos como: agua potable, luz, drenaje, entre otros. Sin embargo, las actividades que se pretenden realizar no requieren de estos servicios, por lo que, no será necesario contratarlos.

Los servicios de sanitarios para el personal operativo se resolverán con la instalación de letrinas portátiles, las cuales, tendrán el mantenimiento adecuado. La ubicación de los sanitarios se determinará con base a las condiciones topográficas del sitio y preferentemente fuera del cauce del río.

La disposición de residuos se realizará en sitios autorizados por el municipio, de tal manera que se evite la contaminación del suelo, mantos acuíferos o escurrimientos superficiales.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

En cuanto a caminos, se utilizarán los existentes para el acceso al sitio y para el acarreo de materiales. Solamente se rehabilitarán para facilitar el acceso de los camiones y maquinaria.

Tabla 8. Principales vías de acceso

CAMINO DE ACCESO	COLINDANCIAS	LONGITUD	ÁREAS URBANAS, AGROPECUARIAS Y EJIDALES	
			SUP.	%
Camino de terracería de Alcozauca a la zona de agregados	Colinda con terrenos ejidales.	300.0 Metros lineales	Área ejidal	16.6
Camino de terracería de Alcozauca a la planta de producción	Colinda con terrenos de propiedad privada y ejidales	1,5 Km.	Áreas ejidales	83.4

II.2 Características particulares del proyecto

Los agregados se extraerán del río por medio de una retroexcavadora como material en greña y se transportarán inmediatamente mediante camiones de volteo de 7 m³ de capacidad a la planta de cribado.

Posteriormente, será cribado de manera manual para la obtención de la arena y grava en sus diferentes medidas y transportado a la zona de material clasificado y de ahí será transportada directamente a los sitios de venta.

II.2.1 Programa General de Trabajo

El proyecto de extracción de agregados pétreos se realizará en tres etapas, las cuales consisten en:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

1. Preparación del sitio,
2. Operación o actividades de extracción y
3. Abandono del sitio. En esta última se realizará la aplicación de medidas de restauración del sitio.

Actualmente, se están realizando los trámites correspondientes para obtener todas las autorizaciones para su instalación y operación. Sin embargo, las actividades que se están proponiendo, cuentan con un programa de trabajo basado en los volúmenes que serán autorizados por la CONAGUA, de tal manera que podemos mencionar una cronología de las actividades que se realizarán.

El proyecto contempla laborar solo 8 hrs./día de lunes a sábado, por cada año de los cinco de la duración total del proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 9. Superficie a explotar en el banco de materiales

CONCEPTO	PROGRAMA DE TRABAJO/5 AÑOS. (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DELIMITACION DEL BANCO.												
LIMPIEZA DEL BANCO.												
DESMONTE Y DESPALME.												
ACARREO DE RESIDUOS SOLIDOS.												
NIVELACIONES.												
REHABILITACION DEL ACCESO.												
EXTRACCION DE MATERIAL.												
ACARREO DE MATERIAL EN GREÑA.												
LIMPIEZA DE AGREGADOS.												
CLASIFICACION DEL MATERIAL.												
RECOLECCION DE LOS RES. SOL.												
MANTTO. DE LA VIA DE ACCESO.												
MANTTO. DE MAQ. Y EQUIPO.												
MANTTO. DEL BANCO DE AGREGADOS.												

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 10. Programa de extracción de materiales pétreos

2019-2023	MATERIAL EN GREÑA/AÑO						TOTAL (M ³)
MES	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
ENERO	0	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	2,663.70
FEBRERO	0	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	2,663.70
MARZO	0	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	2,663.70
ABRIL	0	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	2,663.70
MAYO	0	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	2,663.70
NOVIEMBRE	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	-----	2,663.70
DICIEMBRE	532.74	532.74	532.74	532.74	532.74	-----	2,663.70
TOTAL	1,065.48	5,748	5,749	5,750	5,751	4,687	18,645.90

Obtenida la autorización para la explotación del banco de material ante la **CONAGUA**, esta condicionará y señalará la cantidad a extraer. Al cual se apegará en forma estricta y aplicará al programa de actividades.

II.2.2 Preparación del sitio

La extracción de los agregados se realizará dentro del río, por lo que, solo se desarrollaran actividades de limpieza dentro del cauce y la delimitación del área concesionada para realizar la extracción de acuerdo a las delimitaciones que la CONAGUA tenga a bien determinar y respetando los meses calendarizados que se solicitaran para la etapa de operación de esta actividad.

La planta de producción de los agregados se instalará a más de 150.0 m de la orilla del río.



Los caminos de acceso ya existen y son los que se utilizarán para transportar los agregados.

II.2.3 Construcción de obras mineras

El proyecto consiste básicamente en la recolección de material en greña de depósitos naturales de grava y arena, sobre el cauce del río, los cuales son almacenados para cribarlos, si es necesario, y posteriormente transportados a los sitios de venta. Por lo tanto, no se requiere de la construcción de obras de minería.

Las obras que se realizarán y sus dimensiones se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 11. Descripción de las obras a realizar con superficie a ocupar.

DESCRIPCIÓN.	SUPERFICIE (M ²).	USO DE SUELO
PLANTA DE CRIBADO.		
SUPERFICIE.	3,679.13	SUELO EJIDAL
ZONA DE ALMACENAMIENTO EN GREÑA.	1,000.0	SUELO EJIDAL
PRODUCTO CLASIFICADO.	1,500.0	SUELO EJIDAL
ARENA.	679.00	SUELO EJIDAL
OTROS	400.0	SUELO EJIDAL
BANCO DE MATERIAL		
SUPERFICIE.	20, 647.30 m ²	ZONA FEDERAL
PERIMETRO	1,387.19 m.	ZONA FEDERAL
VOLUMEN DE EXTRACCION.	18,645.90 m ³	ZONA FEDERAL

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Consiste en la habilitación de camino de terracería de más de 300.00 m lineales de la carretera a la zona de extracción para permitir el paso de los camiones de volteo utilizados en el acarreo del material en greña.

Almacenes, recipientes, bodegas y talleres: El suministro de combustibles para la operación de camiones de carga, será abastecido en la estación de servicio.

En el caso de la maquinaria, se administrará en el patio de resguardo de maquinaria para evitar derrames accidentales en el área de operación.

Se colocarán tambos con tapa hermética para el depósito de residuos sólidos urbanos, provenientes de desechos de comida.

Instalaciones sanitarias: Se instalará una letrina portátil para los trabajadores,

Abastecimiento de energía eléctrica: La operación de actividades para la extracción de materiales pétreos no requiere servicios de energía. Sin embargo, en el área del proyecto se cuenta con el servicio.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

II.2.5.1 Operación

No se tiene un programa de operación definido, sin embargo, podemos mencionar en una secuencia lógica las actividades que llevan a obtener el producto final.

Para la operación de la extracción de agregados primeramente se está tramitando la autorización para la explotación del banco de material ante la **CONAGUA**. Esta autorizará y señalará la cantidad a extraer, de acuerdo a la propuesta de solicitud de concesión del promovente.

Se anexa al presente el diagrama de flujo del proceso de extracción, operación y de la influencia del proyecto en el entorno ambiental donde se pretende instalar.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Asimismo, se presentan las siguientes acciones de trabajo.

- Se programará el dragado del lugar.
- Con maquinaria, se cargará el material dragado o en greña a los camiones de volteo para transportarlo a la planta de producción.
- Se descargarán los camiones para su cribado.
- El material excedente que no es cribado se almacena en el patio de las instalaciones para utilizarse en la época de lluvias.
- El material en greña separa de la arena y la grava y el material procesado se almacena en otra zona de producto final.
- La arena se lavará y cribará y se transportará por camiones de volteo a su destino final.
- La piedra bola se separa manualmente para trituración.

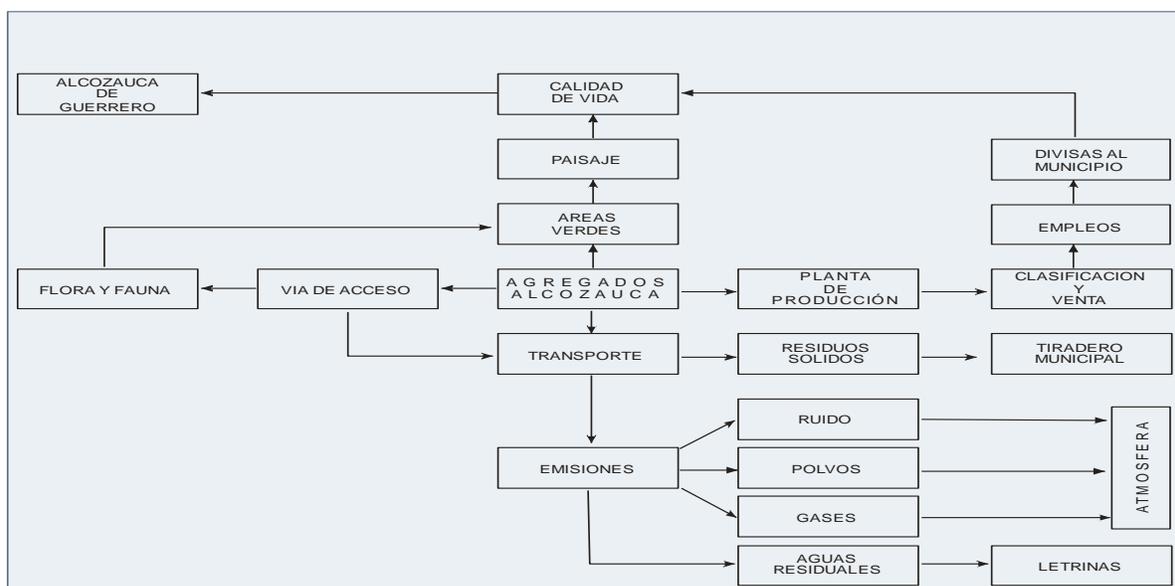


Figura 4.- Diagrama general del proceso de operación para la extracción de material pétreo en greña.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Medidas de control:

- Se explotará solo el área autorizada por la **SEMARNAT** y **CONAGUA**.
- Se respetará estrictamente las especificaciones de extracción
- Se utiliza una retroexcavadora de tal manera que solo extraerá el material utilizable.
- El material será transportado en estado húmedo.
- Se utilizará un camión de volteo a la vez.
- Se empleará solo operadores capacitados.
- No se utilizan productos químicos en el proceso de limpieza.
- Los combustibles, serán suministrados en la estación de servicio de la localidad.
- Se instalarán unas letrinas portátiles.
- Se contará con extinguidores dentro de la planta de producción.

Se cuenta con las siguientes instalaciones:

- Banco de agregados (en trámite).
- Planta de cribado.
- Dos camiones de volteo.
- Dos retroexcavadoras.
- Energía eléctrica.
- Vehículo utilitario.

Descripción del método de explotación.

El proceso de la extracción de materiales pétreos del banco de material será a través de dragado por una retroexcavadora, que depositará el producto a un lado para que después llene los camiones de volteo que lo trasladarán a la planta de cribado.

La técnica de aprovechamiento será de trinchera siguiendo la siguiente secuencia.

1. Los cortes se realizarán por medio de una retroexcavadora.
2. Se establecerá una cota de referencia para delimitar el frente de trabajo y profundidad.
3. Los taludes tendrán un ángulo de 45° después de la extracción.
4. Se explotará solo la superficie autorizada, se contempla un volumen de 18,645.90 m³. Los camiones de volteo trasladaran los agregados a la planta de producción.

Para realizar la explotación se cuenta con las siguientes instalaciones: una planta de producción, Cribas, una retroexcavadora de cucharón y 2 camiones de volteo de 7m³ de capacidad.

Cabe hacer mención que no se utilizaran productos químicos ni explosivos.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Requerimiento de personal e insumos.

Personal

En las tres etapas se emplearán 14 trabajadores, que serán empleados en el banco y en la planta de producción simultáneamente.

Tabla 12. Personal operativo para cada etapa del proyecto

ETAPA ¹	Nº DE TRABS.	TIEMPO DE EMPLEO ²	TURNO	SITIOS DE LABOR ³
PREP. EL SITIO Y CONS.	14	8 HORAS	7:00 AM A 16:00 PM	BANCO.
OPERACIÓN	14	8 HORAS	7:00 AM A 16:00 PM	BANCO Y PLANTA DE PRODUCCION

Tabla 13. Relación de los puestos de trabajo

PLANTA DE CRIBADO/BANCO DE MATERIAL.				
CHOFER DE CAMIÓN		2	ADMINISTRADOR	1
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA		2	AUXILIAR ADMINISTRATIVO.	1
VELADOR		1	SECRETARIA.	1
JEFE DE PRODUCCION.		4	AYUDANTES GENERALES	3
TOTAL				14

Insumos:

Combustible. En relación al combustible requerido para la maquinaria y equipo, se utilizan alrededor de 1,000 litros mensuales de diesel y 200 litros/año. De aceite y lubricantes, que serán abastecidos en las estaciones de servicio PEMEX de la localidad y su consumo será mínimo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 14. Suministro de combustible

MATERIAL	ETAPA	FUENTE DE SUMINISTRO	FORMA DE MANEJO Y TRASLADO	CANTIDAD REQUERIDA
Diesel ecológico	Operación	Estación de servicio PEMEX	Bombeo directo de la estación de servicio a la maquinaria camiones de volteo y equipo.	1,000 litros mensuales de diésel y 200 Lt. De aceites y lubricantes/año.

- Agua.

Solo se utilizará 10 m³ de agua potable para la limpieza y otros usos durante las actividades de operación y para uso del personal operativo.

- Electricidad

La suministrará la comisión federal de electricidad, con previa solicitud del servicio. Sola para la planta de cribado.

- Recursos naturales renovables.

Cabe hacer mención que los únicos recursos renovables, es el material en greña, utilizado para la obtención de los productos finales.

- Agua

Durante la etapa de preparación de sitio y construcción no se utilizará agua para la instalación de la maquinaria y equipo necesario para la operación de este proyecto.

Se utilizará una pipa de 10,000 litros para el lavado de material, una vez que sea clasificado en la cribadora.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Asimismo, en caso de generación de polvos principalmente en los caminos de acceso, ya que son de terracería, se realizará el riego de caminos, de tal manera que se evite daños a la población cercana o al mismo ecosistema, durante el acarreo de material.

Materiales y sustancias

No utilizará ningún material de la zona para sus instalaciones, operación y mantenimiento dentro del área a concesionar, a excepción del material de banco cuyo proceso de extracción y procesamiento ya se ha mencionado en rubros anteriores. Cabe aclarar que esta actividad no utilizará sustancias de ningún tipo para su proceso.

- Materiales

En la etapa de preparación del sitio y construcción solo se realizarán actividades de limpieza.

- Sustancias.

No se utilizarán sustancias de ningún tipo incluyendo las tóxicas, en las diferentes etapas del proyecto.

El mantenimiento de maquinaria y equipo se realizará en centros autorizados.

- Explosivos

No se utilizarán explosivos, materiales radioactivos

Maquinaria y equipo

El equipo necesario para la extracción y cribado de materiales pétreos es el siguiente:

Tabla 15. Material y equipo

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD 416E 2006	1
RETROEXCAVADORA CATERPILLAR MOD420E 2012	1
CAMION VOLTEO INTERNATIONAL DE 7M ³ MOD 2010	1
CAMION VOLTEO DINA DE 7M ³ MOD 1995	1
CRIBA.	1
VEHICULO UTILITARIO.	1

II.2.5.2 Mantenimiento

El programa de mantenimiento general del proyecto se realizará de la siguiente manera:

Tabla 16. Programa general de mantenimiento.

ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO	PERIODICIDAD
LIMPIEZA GENERAL	DIARIA
LIMPIEZA DE AREAS VERDES	DIARIA
RECOLECCIÓN DE BASURA	DIARIA
RETIRO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	CADA TRES DIAS
MANTENIMIENTO DEL BANCO	CADA 15 DIAS
REVISIÓN DEL EQUIPO Y MAQUINARIA	DIARIA
REP. DE EQUIPO Y MAQUINARIA	TALLERES AUTORIZADOS
REV. GRAL. DE LAS INSTALACIONES	CADA 15 DÍAS
PLANIFICACION DE LA EXTRACCION	CADA 15 DÍAS

Retroexcavadoras. - Cambio de aceite cada 4 meses. y engrasado cada 10 días y mantenimiento preventivo y correctivo cada 30 días de trabajo.

Camiones de volteo. - Cambio de aceite cada 260 hrs. y engrasado cada 40 hrs y mantenimiento preventivo y correctivo cada 200 hrs de trabajo.

Cribas mecánicas. - mantenimiento preventivo y correctivo cada 15 días.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Bombas de agua a gasolina. - Cambio de aceite cada 90 días.

Camionetas Pick-up y automóviles para usos diversos. - cambio de aceite cada 5 000.0 Km. y lavado y engrasado cada 10 000.0 Km.

Equipos menores y herramienta. - Con variedad de acciones en el mantenimiento preventivo.

Mantenimiento de la instalación eléctrica. - estará determinada por la empresa que se contrate, la cual deberá tomar en cuenta el uso de todas las normas técnicas de mantenimiento que se ajusten a este proyecto.

Los equipos de mantenimiento que se utilizarán serán variados y que consisten en llaves de tuercas, gatos hidráulicos, herramientas varias, aparatos de precisión, entre otros. El lavado y engrasado se realizará en los talleres mecánicos ubicados en el municipio.

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

Una vez concluido el plazo de la autorización de concesión del margen del cauce, este podrá ser renovado, si el promovente así lo considera, de lo contrario, se procederá a realizar el abandono del sitio.

Las actividades consistirán principalmente en:

1. El retiro de maquinaria y equipo del sitio.
2. Recolección de todo tipo de residuos sólidos urbanos en las áreas de trabajo
3. Programa de restauración del sitio y rehabilitación de caminos de acceso
4. Aviso de conclusión de actividades a las actividades correspondientes

II.2.7 Utilización de explosivos

Las actividades de extracción no contemplan la utilización de explosivos, ya que se realizará la recolección superficial de material en greña sobre el cauce del Río Alcozauca.

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

II.2.8.1 Residuos sólidos urbanos

Los residuos que se puedan generar serán principalmente en la etapa de operación, principalmente por la ingestión de alimentos del personal operativo y trabajadores, los cuales, serán de comida y de tipo sanitario.

Se espera en promedio que la planta generara 10 kg. De basura en un día de laboral normal (papel, cartón, plásticos, aluminio etc.).

Se habilitará un área con cerco perimetral y tejado, para la colocación de recipientes de plástico de 200 Lt. con tapa hermética, clasificándolos según sus características (vidrió, plástico, papel), los cuales serán llevados a sitios destinados por el municipio para el manejo y disposición final.

II.2.8.2. Aguas residuales

Las aguas residuales provenientes de sanitarios portátiles, se generarán durante la preparación del sitio y operación del proyecto, los cuales, serán colocados en el área de extracción y en la planta de cribado.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

La limpieza de sanitarios se realizará en el área urbana, donde se vaciarán las aguas residuales en el drenaje público, previa autorización del municipio.

II.2.8.3 Emisiones a la atmósfera

Las principales fuentes de emisiones a la atmosfera se generarán durante la operación de maquinaria: retroexcavadora y el tránsito de camiones de volteo.

En la siguiente tabla, se muestra el tipo de maquinaria a utilizar y su relación con las emisiones de ruido.

Tabla 17. Relación de maquinaria utilizada durante la operación del proyecto.

Maquinaria	Etapa	Cant.	Tiempo empleado en la obra ¹	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos ²	Tipo de combustible
Retroexcavadora.	Operación	2	----	5	A una distancia menor a 50 m. Rebasa la norma <i>nom-semarnat-081/1994</i>	Diésel
Camiones de volteo	Operación	2	----	8	A una distancia menor a 50 m. Rebasa la norma <i>NOM-SEMARNAT - 081/1994</i>	Diésel
Cribas	Operación	1	----	6 a 7	A una distancia menor a 50 m. Rebasa la norma <i>NOM-SEMARNAT - 081/1994</i>	Mecánica.

Cabe señalar que, el área donde se estará operando la maquinaria se localiza a 1.6 km aproximadamente del poblado de Alcozauca, por lo que las afectaciones serán mínimas. De igual manera, el promovente estará obligado a realizar el chequeo

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

mecánico periódico para la operación de camiones y maquinaria en óptimas condiciones y dar cumplimiento a la normatividad ambiental.

La emisión de gases contaminantes por emisiones de la maquinaria y equipo que utiliza diésel para su funcionamiento, son las principales fuentes de contaminantes, principalmente de bióxido de carbono y óxido de nitrógeno.

Dichos contaminantes, pueden ser peligrosos en humanos y fauna silvestre, por periodos cortos en altas concentraciones o viceversa, periodos largos en bajas concentraciones.

Tabla 18. Fuentes de emisión de gases contaminantes

MAQUINARIA Y EQUIPO	CANTIDAD
RETROEXCAVADORA.	2
CAMION FORD DE VOLTEO 7 M3	2
VEHICULO UTILITARIO.	1

La generación de partículas suspendidas provenientes de la generación de polvos, se dará principalmente por la circulación de vehículos de carga y durante el cribado de material. Por lo que, se deberán aplicar las medidas preventivas necesarias para reducir el impacto al ecosistema por partículas suspendidas.

Todos los equipos y maquinaria incluyendo los vehículos como camiones de volteo serán sometidos a un estricto chequeo mecánico periódico, para que operen en óptimas condiciones mecánicas y cumplir así con la normatividad ambiental, referente al nivel máximo permisible de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan diesel.

II.2.8.4 Residuos sólidos peligrosos

Durante la operación los únicos residuos peligrosos que se generan es el aceite quemado y los sólidos impregnados de la maquinaria y equipo, este residuo será recolectado por el taller mecánico que se contrate para proporcionar el mantenimiento, o en su caso, se contratará el servicio de una empresa autorizada para la recolección y manejo de dichos residuos.

Tabla 19. Residuos peligrosos

Nombre del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora ¹	Características	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Sitio de disposición final	Estado físico
Aceite quemado	Operación	Aceite quemado Sólidos impregnado.	200 lts. /año	Tambos de 200 litros	Recipientes con tapa hermética	Se contratará una empresa autorizada.	Líquido/sólido

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

En la siguiente tabla se presenta el listado de residuos que se generarán durante la ejecución del proyecto y el manejo que se le dará:

Tabla 20. Manejo y disposición de residuos

Tipo de residuo	Punto de generación o actividad generadora	Tipo de residuo	Cantidad	Disposición final
Residuos sólidos urbanos	Zona de extracción y planta de cribado	Residuos orgánicos de comida, papel, envases de plástico y vidrio	10 kg por día	Basurero municipal
Aguas residuales	Sanitarios y limpieza	Líquido	1 m ³ /día	Red de alcantarillado sanitario municipal
Residuos sólidos peligrosos	Transporte de carga Zona de extracción	Recipientes vacíos de aceite quemado y estopas	-----	Contratación de empresa autorizada para la recolección,

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tipo de residuo	Punto de generación o actividad generadora	Tipo de residuo	Cantidad	Disposición final
				manejo y disposición de residuos sólidos peligrosos.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Posibles accidentes

Se aplicará un programa global de seguridad, el cual incluirá:

- Descripción de riesgos por puestos.
- Prácticas de primeros auxilios.
- Capacitación.
- Prácticas de uso de extintores.
- Simulacros de desalojo de las instalaciones en caso de contingencia.
- Las instalaciones contarán con señalización de restricción preventiva.
- El personal tendrá su equipo de seguridad como: Casco, guantes, Zapatos, tapón auditivo, lentes y ropa de trabajo.
- Al personal de nuevo ingreso se le capacitara en la actividad a desempeñar.

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

Se presenta un análisis de los instrumentos jurídicos ambientales aplicables a las actividades de extracción de materiales pétreos en cauces de zona federal, vinculando dichos instrumentos con las actividades propuestas en el proyecto denominado **Extracción de material Pétreo “Agregados Alcozauca”**.

II.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales).

III.1.1. Programa de Ordenamiento ecológico General del Territorio

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación (SEMARNAT, 2014).

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Con base en el POEGT, el área del proyecto se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 99 (UBA), que corresponde a la Región Ecológica 18.17 Cordillera Costera del sureste de Guerrero. Esta región tiene como política ambiental la preservación y aprovechamiento sustentable (Figura 5).

Esta unidad presenta un estado actual inestable a crítico y crítico a largo plazo, la degradación de los suelos es alta, por lo tanto, su nivel de atención prioritaria es alta.

Tabla 21. Políticas ambientales de la UBA y estrategias aplicables

UBA	Nombre de la UBA	Política ambiental	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo)	Otros sectores de interés	Estrategias
99	Cordillera Costera del Sureste de Guerrero	Restauración y aprovechamiento sustentable	Forestal	Poblacional - Preservación de Flora y Fauna	Agricultura - Poblacional	Ganadería - Minería - SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Tabla 22. Vinculación de las estrategias aplicables con las actividades del proyecto.

Política ambiental	Estrategias		Vinculación con el proyecto
Preservación	1	Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	No se afectará vegetación de áreas aledañas al cauce y del sitio delimitado para el proyecto. Se aplicarán medidas preventivas para evitar afectaciones a ecosistemas aledaños.
	2	Recuperación de especies en riesgo.	No se afectarán especies en alguna categoría de protección.
	3	Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se realizaron los estudios de flora y fauna pertinentes para el proyecto.
Aprovechamiento sustentable	4	Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	El aprovechamiento se realizará en una zona donde la biodiversidad es baja, sin embargo, se contemplan las medidas preventivas para evitar daños al ecosistema y sus componentes fuera del cauce y aledaño al área del proyecto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Política ambiental	Estrategias		Vinculación con el proyecto
	5	Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Las actividades del proyecto se ubican en el cauce de río, por lo que no se realiza aprovechamiento en suelos agropecuarios.
	6	Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
	7	Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No se realizará el aprovechamiento de recursos forestales en ninguna de las etapas del proyecto
	8	Valoración de los servicios ambientales.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar, sin embargo, se considera el valor económico y ambiental del agua y del paisaje
Protección de los recursos naturales	12	Protección de los ecosistemas.	Se consideran las medidas de prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales al ecosistema, sin embargo, estos serán muy puntuales, limitándose al área del proyecto.
	13	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
Dirigidas a la restauración	14	Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No se afectará el ecosistema forestal, dado que el cauce esta desprovisto de vegetación arbórea y suelos agrícolas
Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
	15 BIS	Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	Las actividades de extracción de material pétreo no se consideran en el sector minero, sin embargo, se considera la normatividad ambiental aplicable para la regulación de esta actividad.
Suelo urbano y vivienda	24	Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
Zona de riesgo y prevención de contingencias	25	Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se coordinará con autoridades de protección civil, en caso de desastres naturales que se puedan prevenir, principalmente en avenidas torrenciales que se presenten en el cauce del río.
	26	Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	Se llevarán a cabo las medidas de restauración, una vez que se realice el abandono del sitio, donde se dará

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Política ambiental	Estrategias		Vinculación con el proyecto
			especial atención a la erosión de suelos.
Agua y saneamiento	27	Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
	28	Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
	29	Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar
Infraestructura y equipamiento urbano y regional	30	Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.
Desarrollo social	33	Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas. Convergencia y optimización de programas y recursos para incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	La implementación del proyecto, causará derrama económica en el municipio y en la región, desde la etapa de preparación del sitio y hasta el abandono de actividades, ya que se requiere de la contratación de mano de obra, servicios de mantenimiento de maquinaria y equipo, insumos, entre otros. Por lo tanto, de manera regional, el comercio de materiales pétreos beneficiará económicamente a la población.
	34	Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Las actividades del proyecto beneficiarán económicamente a la población con la contratación de mano de obra y la adquisición de servicios.
	35	Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.
	36	Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Política ambiental	Estrategias		Vinculación con el proyecto
	37	Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El predio solicitado para concesionar, precisamente se ubica dentro de núcleos agrarios, los cuales se beneficiarán con la habilitación de caminos de acceso que también conduce a sus predios y en la contratación de mano de obra local.
	38	Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.
	40	Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.
	41	Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.
Marco jurídico	42	Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	En este caso, el predio que se solicita para concesión, limita con núcleos agrarios, por lo que se restringirán actividades extractivas o de otro tipo en predios aledaños, para evitar daños económicos y ambientales a los propietarios.
Planeación del Ordenamiento territorial	43	Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar.
	44	Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No se vincula con las actividades de extracción de materiales pétreos que se pretende realizar. Sin embargo, se consideran los instrumentos normativos que regulan las actividades de extracción de materiales pétreos en todos los niveles de gobierno, para dar cumplimiento a dichos instrumentos.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

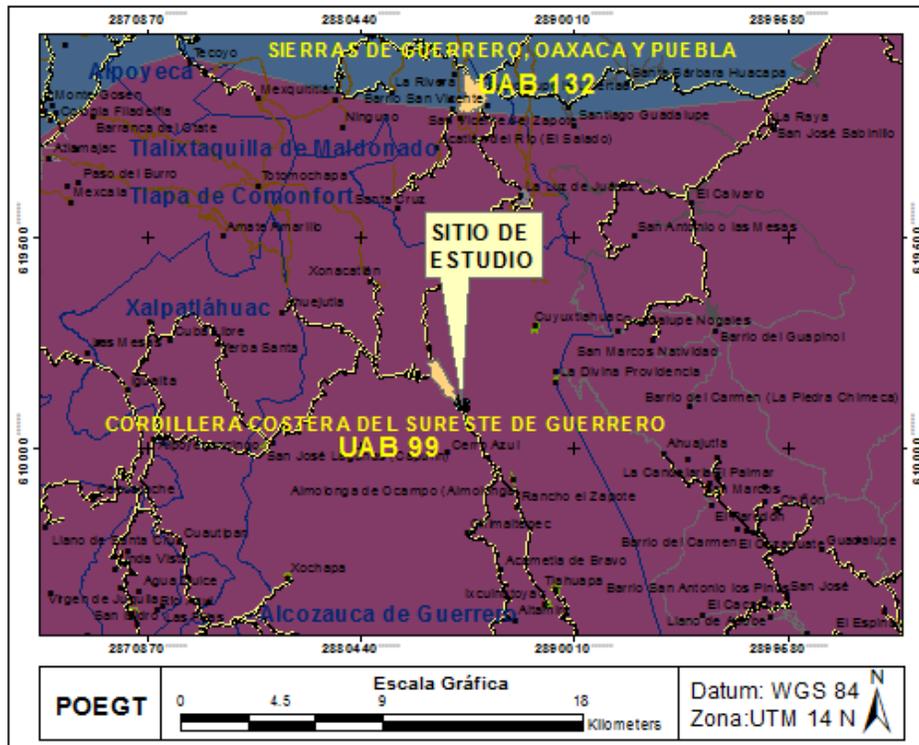


Figura 5. Ubicación del proyecto con respecto al Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).

III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población.

III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021

En materia de desarrollo económico se mencionan los siguientes objetivos y estrategias que se vinculan directamente con el desarrollo del proyecto **Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”**

Objetivo VII.2. Guerrero Próspero

Objetivo 2.1. Fomentar y generar empleo de calidad.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Estrategia 2.1.1. Asegurar la promoción y la generación de empleo de calidad como estrategia central para atender las necesidades más urgentes de los guerrerenses: seguridad alimentaria, educación y salud. El compromiso es contribuir de manera significativa al desarrollo humano en la entidad.

Objetivo 2.5. Impulsar el desarrollo del sector comercio y abasto.

Estrategia 2.5.1. Garantizar el abasto en Guerrero para mantener un equilibrio de precios de los productos en el mercado.

Estrategia 2.5.2. Romper las barreras de comercialización de las industrias del estado para detonar el crecimiento económico y el bienestar de las familias. Ofrecer comercialización eficaz que nos posicione como una entidad competitiva y con productos de calidad para la exportación.

Dentro de las estrategias transversales en materia de medio ambiente se mencionan:

Transversal 6: Gestionar debidamente la ecología.

Líneas de acción

- Asegurar el apego irrestricto, la actualización y la aplicación de la normatividad y las regulaciones en materia ambiental, así como de medidas de vigilancia y sanción para evitar la violación de la reglamentación por emisiones y contaminación de suelos y agua, la tala clandestina y el tráfico de especies amenazadas.
- Impulsar el rescate de ecosistemas con acciones correctivas como reforestación y monitoreo de los ecosistemas, así como acciones preventivas enfocadas a la educación de la población en materia de cuidado del medio ambiente, consecuencias del cambio climático y reducción, reciclaje y reutilización de residuos, que promuevan cambios en los hábitos de consumo,

que se incluyan en el marco educativo y se difundan en los medios de información públicos y privados.

- Promover la investigación en materia de medio ambiente en Guerrero, para conocer y preservar el patrimonio natural de los guerrerenses, proveer de información para la toma de decisiones y evaluar el impacto ambiental de distintas alternativas de intervención pública y privada.
- Concientizar a los grupos poblacionales sobre la necesidad de reforestar sus comunidades.
- Dar prioridad a la atención de los problemas ambientales derivados de la actividad
 - humana en cada una de las regiones del estado.
 - Optimizar el empleo de todas las formas de energía disponibles en la actualidad, tanto las convencionales como las alternativas.
 - Impulsar el uso de energía eléctrica alternativa.
 - Fomentar la construcción de bordos de abrevaderos y letrinas en viviendas, así como dotarlas de estufas solares.

Estrategia 6.1. Promover la protección del medio ambiente y la ecología como principios para la conservación de la riqueza natural y la creación de cultura ambiental.

Líneas de acción

- Implementar campañas de concientización y cuidado del medio ambiente para preservar la riqueza natural y garantizar su conservación a futuras generaciones.
- Promover la creación de más zonas protegidas para la preservación de flora y fauna.
- Promover la explotación responsable de los recursos forestales y vigilar el estricto cumplimiento de la legislación en la materia.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

- Crear un programa que permita identificar las distintas zonas ambientales y forestales, según su potencial y nivel de riesgo ambiental.
- Ampliar las campañas de forestación y reforestación, fortaleciendo las ya existentes.

III.3. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

En el área del proyecto y en el área de influencia, no se han llevado a cabo programas de recuperación y restablecimiento de áreas ecológicas.

Algunas de las zonas consideradas de importancia para la conservación son los sitios arqueológicos de Alcozauca, Ixcuinatoyac, San José Lagunas, Amapilón. Existen construcciones prehispánicas que históricamente han sido el hogar de diferentes culturas indígenas, como lo atestiguan los restos encontrados a todo lo largo del río Balsas, entre los que destacan los de Teopantecuanitlan (Copalillo), perteneciente a la cultura Mezcala, y los de Acatlán (Chilapa) originados por la cultura Olmeca; en ambos casos se trata de asentamientos con más de dos mil años de antigüedad.

Dentro del área de influencia del proyecto, no se localizan yacimientos arqueológicos que puedan resultar afectados por las actividades de extracción de materiales pétreos que se describen en el presente proyecto.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas.

Se realiza la vinculación de los instrumentos normativos que regulan las actividades de extracción de materiales pétreos, haciendo referencia a las emisiones de gases, ruido, hidrología, biodiversidad, seguridad laboral.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 23. Normas oficiales aplicables a las actividades extractivas de materiales pétreos en el cauce del Río Alcozauca.

Nomenclatura	Titulo	Vinculación con las actividades del proyecto.
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA		
NOM-041- SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se llevará a cabo un control de la verificación de los vehículos propiedad del promovente o contratistas, que se utilicen para las actividades señaladas en el proyecto.
NOM-044- SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Se llevará a cabo un control para la maquinaria y camiones de carga que se utilicen en el proyecto, para que cumplan con la verificación vehicular de acuerdo a los límites establecidos en la norma.
NOM-045- SEMARNAT-2006	Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Se verificará que la maquinaria y los camiones de carga a utilizar en el proyecto cumplan con lo establecido en los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos.
NOM-080- SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido	Se llevará a cabo un control para la maquinaria y camiones de

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Nomenclatura	Título	Vinculación con las actividades del proyecto.
	provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	carga que se utilicen en el proyecto, cumplan con los límites establecidos en la norma para la emisión de ruido.
EN MATERIA DE AGUAS RESIDUALES		
NOM-002-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Las aguas residuales provenientes de las letrinas portátiles, será vaciado al drenaje municipal, las cuales no rebasarán los límites máximos permisibles.
EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE		
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	De acuerdo a la lista de especies que se obtuvo para el área del proyecto, no se encuentran ejemplares en alguna categoría de riesgo. Sin embargo, si fuera necesario, se realizarán las actividades de rescate de flora y fauna silvestre.
EN MATERIA DE EXPLOTACIÓN MINERA		
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-120-SEMARNAT-2011	Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.	El proyecto de extracción de material pétreo en cauces, no contempla la construcción de obras mineras, sin embargo, se apegará a las disposiciones establecidas en la norma.
EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL		
NOM-001-STPS-2008	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones, y áreas de los centros de trabajo.	Durante las horas laborales, el personal contratado por el promovente, contará con el equipo de seguridad necesario de acuerdo las actividades que realicen.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Nomenclatura	Título	Vinculación con las actividades del proyecto.
NOM-017-STPS-2008	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo	Se proporcionará el equipo de protección al personal que labore, vigilando el uso obligatorio.
NOM-011-STPS-2001	Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.	Se establecerá un programa de mantenimiento periódico y una bitácora de verificación de vehículos de transporte de carga para vigilar el cumplimiento de la normatividad en materia de ruido. Asimismo, se establecerá un horario laboral de 8 horas diarias.

III.5 Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

Con base a la revisión de Áreas Naturales Protegidas en la delimitación que se realizó del SA, se pudo verificar que no existen áreas de este tipo en el predio solicitado para realizar las actividades extractivas de materiales pétreos o dentro del Sistema Ambiental.

Cabe señalar que, se encontró una fracción del SA delimitado se ubica dentro de la Región Terrestre Prioritaria 126: Sierras Triqui-Mixteca, ubicada entre los estados de Guerrero y Oaxaca.

Esta área se caracteriza por ser una región compuesta por bosque mesófilo, bosque de pino y bosque de pino-encino. Es la única localidad conocida de liquidámbur en la vertiente pacífica. Presenta, además, una alta diversidad de ecosistemas. La vegetación bosque de pino, bosques de pino-encino más conservada se encuentra al oeste de esta RTP.

Su principal problemática ambiental es la transformación del bosque templado en áreas agrícolas y forestales.

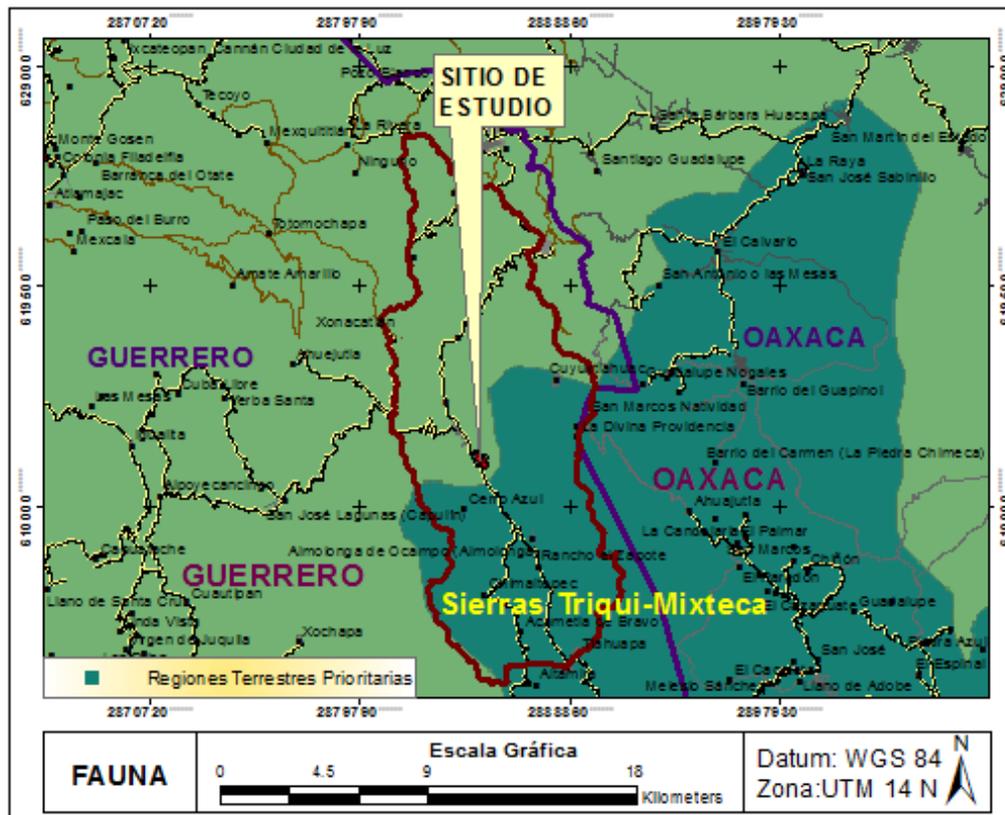


Figura 6. Ordenamiento Región terrestre prioritaria (Sierras Triquí-Mixteca) en el sistema ambiental. ArcView GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.

III.6. Leyes y Reglamentos Federales

III.6.1. Ley General Del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento

Con base al Art. 28 de La Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y a su Reglamento Art. 5 Frac. L), en el cual se mencionan las actividades que requieren de la presentación del Manifiesto de Impacto, no se mencionan a los bancos de materiales

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

pétreos (arena y grava) como minerales reservados a la federación. Sin embargo, tratándose de actividades en ríos, esteros o áreas que son de competencia federal (RLGEEPA en Materia de EIA Frac. R).

Vinculación con el proyecto

Las actividades que se pretenden realizar se encuentran en zona federal del Río Alcozauca, por lo que requieren de la autorización en materia ambiental para la ejecución de actividades de extracción de dicho material.

Para dar cumplimiento a estos instrumentos normativos, se presenta el Manifiesto de Impacto Ambiental, incluyendo la información que deberá contener el estudio con base en el Artículo 30 de la LGEEPA, usando como base la guía del sector minero, ya que es la actividad que más se ajusta a las actividades de extracción de materiales pétreos.

III.6.2. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

XIII. "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

XXXVII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

Vinculación con el proyecto

Con base al artículo mencionado anteriormente, el presente estudio es parte de los trámites a cumplir para solicitar la concesión de una fracción del cauce del Río Alcozauca, en el que se pretende extraer materiales pétreos (arena). La solicitud se ajusta a los requisitos mencionados en el artículo 21, 21 BIS, 22, 113BIS y 118 de la LAN, así como, de los artículos 30, 31, 32, 174, 175 y 178 de su Reglamento.

III.6.3. Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Artículo 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

Vinculación con el proyecto

En el SA delimitado como área de influencia del proyecto, es una región donde se distribuyen especies de flora y fauna listados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, razón por la cual al personal de la contratista se le informará de las medidas de prevención y mitigación que deben de acatar. Se les comunicará que está prohibido cazar, capturar, dañar y comercializar especies de flora y fauna silvestre.

Cabe señalar que, durante la visita de inspección en campo, no se registraron especies en alguna categoría de inclusión en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro del predio delimitado para la ejecución del proyecto. Sin embargo, en caso de ser necesario se aplicarán las medidas de rescate y reubicación de vida silvestre.

III.6.4. Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Artículo 1°. - La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los Gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

...., y

Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.

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.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- I. Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;

- II. Residuos de servicios de salud, generados por los establecimientos que realicen actividades médico-asistenciales a las poblaciones humanas o animales, centros de investigación, con excepción de los biológico-infecciosos;
- III. Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas, incluyendo los residuos de los insumos utilizados en esas actividades;
- IV. Residuos de los servicios de transporte, así como los generados a consecuencia de las actividades que se realizan en puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas;
- V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- VI. Residuos de tiendas departamentales o centros comerciales generados en grandes volúmenes;
- VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
- VIII. Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores y otros que, al transcurrir su vida útil, por sus características, requieren de un manejo específico;
- IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;
- X. Los neumáticos usados, y

Otros que determine la Secretaría de común acuerdo con las entidades federativas y municipios, que así lo convengan para facilitar su gestión integral.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Vinculación con el proyecto

El proyecto lleva a cabo un manejo integral de sus residuos sólidos urbanos y de manejo especial (si es el caso), colocando contenedores de capacidad de 200 L c/u como mínimo, debidamente rotulado, para el depósito y separación de cada tipo de residuo de acuerdo a sus características.

Ambos tipos de residuos son puestos a disposición del servicio de recolección municipal, el cual, en el caso de los residuos sólidos urbanos son llevados a sitios de disposición final autorizados por la autoridad competente, y los residuos de manejo especial son transportados a una planta recicladora.

También, en este estudio se presentan una serie de medidas preventivas y de mitigación en las cuales señalan las acciones necesarias para evitar y en su caso controlar la contaminación del medio ambiente.

III.6.5. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo 1º. Se estipula que la presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del Artículo 4º Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental.

Artículo 6º. Se establece que no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

I. Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la Evaluación del Impacto Ambiental o su Informe Preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría

Vinculación con el proyecto

El proyecto denominado **Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”**, se vincula con este artículo de la Ley debido a que se están realizando los estudios necesarios y requeridos por la autoridad ambiental, con el fin de dar certidumbre jurídica para realizarlo, razón por la cual se sometió a consideración y evaluación a través de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental.

De igual manera, siendo favorable la autorización del proyecto se dará seguimiento a las condicionantes que establezca la autoridad.

III.7. Leyes y Reglamentos Estatales

III.7.1. Ley Número 878 del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero de fecha 19 de abril de 1991

ARTÍCULO 7.- Son autoridades en la entidad en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente:

II.- La SEMAREN;

III.- La Procuraduría; como órgano desconcentrado con autonomía administrativa adscrito a la SEMAREN

ARTÍCULO 9.- La SEMAREN, tendrá las atribuciones siguientes:

III.- Preservar y restaurar el equilibrio ecológico y la protección al ambiente en bienes y zonas de jurisdicción estatal, **coordinando en su caso, la participación de las demás dependencias de la Administración Pública Estatal en la materia, según sus respectivas competencias;**

IX.- Regular **en el Estado** los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, manejo **integral**, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos, **de acuerdo a lo establecido por la Ley Número 593 de Aprovechamiento y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Guerrero;**

XII.- Regular, promover y supervisar el aprovechamiento sustentable y la prevención y control de la contaminación de las aguas de jurisdicción estatal, así como de las aguas nacionales que tenga asignadas el Estado, **así como la prevención y control de aguas residuales en las redes de drenaje de su competencia;**

ARTÍCULO 10.- La Procuraduría, tendrá las siguientes atribuciones:

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

III.- Verificar, en el ámbito de su jurisdicción, la debida observancia de las Normas Oficiales Mexicanas, **en su caso las normas técnicas ambientales estatales que se establezcan**, así como, de los criterios ecológicos; de las medidas y lineamientos que se requieran para la protección al ambiente y de la preservación y la restauración del equilibrio ecológico en los términos que determine la presente Ley;

V.- Clausurar las obras o actividades **que pudieran o pongan en riesgo inminente al medio ambiente o sus recursos naturales**; y en su caso, solicitar **a las autoridades competentes** la revocación y cancelación de las licencias y autorizaciones expedidas por las autoridades estatales, municipales y en su caso las federales cuando se contravenga esta disposición o violenten las demás disposiciones de **esta Ley y sus Reglamentos**;

ARTÍCULO 184.- Para los efectos de la prevención y control de la contaminación del agua que se prevé en las disposiciones contenidas dentro del presente capítulo, el Estado y sus Municipios coadyuvarán en sus respectivas jurisdicciones con la federación.

ARTICULO 218.- Los Municipios dentro de su circunscripción territorial, deberán sanear y clausurar los tiraderos de residuos a cielo abierto, además de regularizar sus sitios de disposición final conforme a la norma oficial mexicana en la materia.

Vinculación con el proyecto

El proyecto se ajustará a estas disposiciones de la Ley para el manejo de residuos sólidos urbanos, así como, de las acciones de restauración que se consideren necesarias para la mitigación de impactos ambientales que se generen principalmente en los componentes suelo y agua del área del proyecto.

III.7.2. Ley número 444 para la Protección del Patrimonio Cultural y Natural del Estado y los Municipios de Guerrero.

ARTÍCULO 146.- Los Municipios, dictarán las medidas necesarias para proteger los valores estéticos y la armonía del paisaje, así como la fisonomía propia de los centros de población a fin de prevenir y controlar la llamada contaminación visual; con excepción de las zonas y bienes declarados, o que se declaren, patrimonio cultural del Estado.

ARTÍCULO 148.- Los Municipios, en coordinación con las dependencias y entidades estatales competentes en materia de conservación del patrimonio cultural, histórico y natural, determinarán las zonas que tengan un valor escénico o de paisaje, dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales, a fin de prevenir y controlar su deterioro."

Vinculación con el proyecto

En el área del proyecto, no existen zonificaciones que se definan como sitios de conservación o belleza escénica de paisaje considerados como patrimonio cultural del estado, que impida la ejecución del proyecto, sin embargo, se llevarán a cabo todas las medidas preventivas, de mitigación o compensación de los impactos ambientales ocasionados para cada una de las etapas del proyecto.

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

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Se consideran los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio o Sistema Ambiental, se utilizó el criterio de microcuencas hidrográficas.

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

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

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

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

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

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

El proceso de delimitación de la microcuenca se realizó utilizando el método digital con ingreso directo sobre la pantalla de un ordenador, utilizando algún software SIG como herramienta de digitalización, utilizando el modelo matemático de simulación hidrológica Soil and Water Assessment Tool en interface con ArcMap (ArcSWAT).

SWAT (Soil and Water Assessment Tool) es una herramienta para la Evaluación del Suelo y Agua. Se puede definir como un software para el modelaje integral de cuencas que permite conocer la dinámica hídrica de las mismas bajo escenarios actuales y futuros permitiendo una visión holística de la cuenca.

Este software funciona en conjunto con otro software, específicamente con un Sistema de Información Geográfica. La versión ArcSWAT que se utilizó para hacer la delimitación funciona en ArcGIS versión 10.2.

Proceso para delimitar las cuencas con arcsWat. Watershed Delineator

El proceso se inicia con la definición y división de las cuencas y elementos tales que permiten determinar hasta subcuencas y microcuencas. El dato base de origen es un Modelo Digital de Elevación (ya sea SRTM, ráster o cualquier otro) pero ayuda tener la definición de los ríos, tener imágenes de satélite de alta resolución y cartografía de apoyo.

Modelo digital de elevaciones

El modelo digital de elevaciones se generó a partir de las imágenes LIDAR con resolución de 5 m descargadas de la página de INEGI para la zona de estudio.

Como resultado del proceso quedó delimitada la microcuenca correspondiente al Sistema Ambiental del Río Alcozahuca, señalando las localidades, límites estatales, municipales.

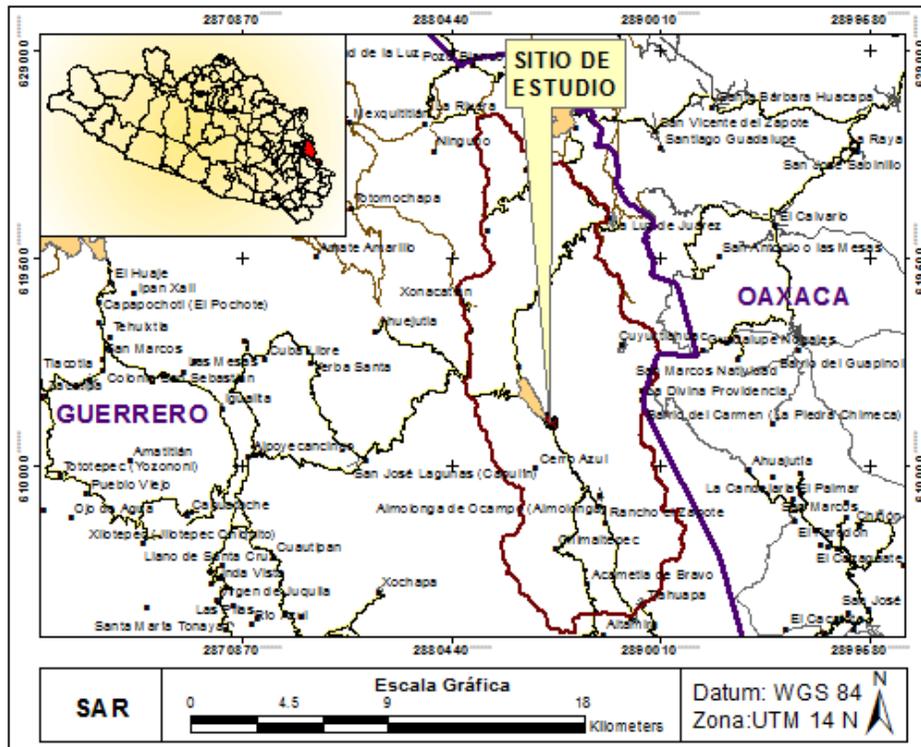


Figura 7. Delimitación del Sistema Ambiental de la Microcuenca con base a la microcuenca delimitada en el Río Alcozauca. Elaboración propia con datos de INEGI, 2014.

En el apartado de anexos, se presentan las coordenadas de referencia que delimitan la microcuenca señalada

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

El **Sistema Ambiental (SA)**, se delimitó reconociendo la altimetría o hipsometría y topografía de la microcuenca en la que se ubica el área del proyecto, además de los indicadores ambientales (clima, geomorfología, suelo, agua, flora, fauna, paisaje y población) que se describen a continuación.

IV.2.1 Aspectos abióticos

IV.2.1.1 Clima

Con base a las cartas de clima de INEGI Serie IV y según la clasificación de Köppen, modificada por E. García (1981), los climas presentes en el SA y área del proyecto son los siguientes:

A(C)w0(w)

Semicálido subhúmedo con lluvias de verano, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal menor al 5%.

En el área de estudio se presenta este tipo de clima, asimismo, es el de mayor distribución en el SA (Figura 8).

A(C)w1(w)

Semicálido, templado subhúmedo con lluvias en verano, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvia invernal entre 5% al 10.2% anual. Los intermedios en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T entre 43.2 y 55.0

Aw0(w)

Cálido subhúmedo con lluvias en veranos y sequía en invierno, con porcentaje de lluvia invernal menor de 5%. Los más secos de los subhúmedos, con un cociente P/T menor de 43.2

BS1(h')w(w)

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Clima semiseco semicálido con lluvias de verano, con porcentaje de precipitación invernal menor de 5 muy cálido.

C(w2)(w)

Templado subhúmedo con lluvias de verano y sequía en invierno, con porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 %, los más húmedos de los subhúmedos con un cociente P/T (precipitación total en mm, sobre temperatura media anual °C) mayor de 55.0.

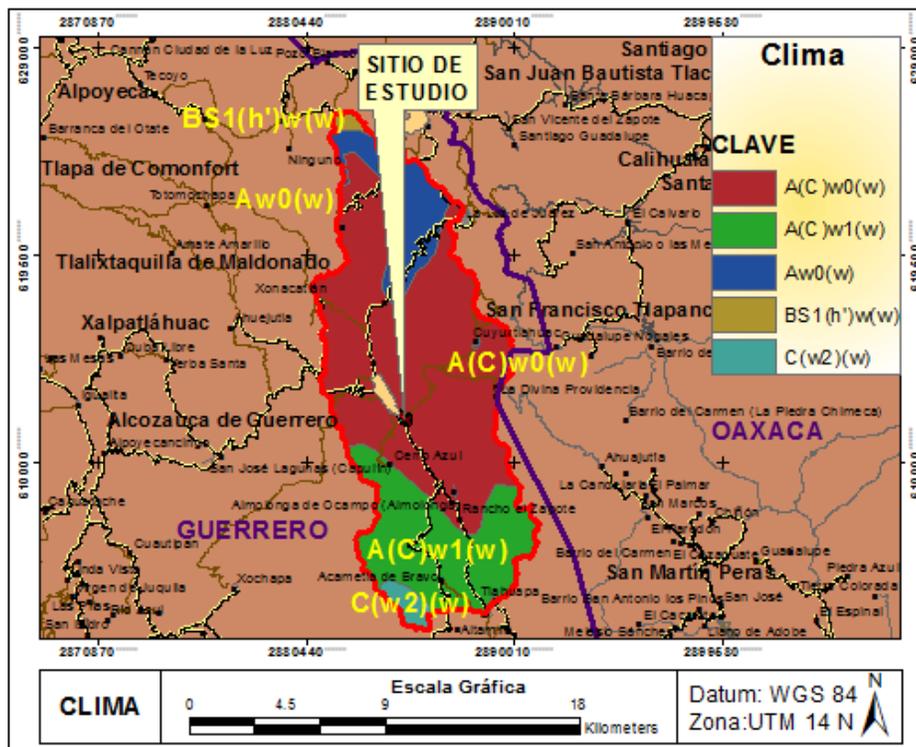


Figura 8. Tipo de climas correspondientes al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

Con base a la los datos que se han recopilado, las condiciones del clima en el SA no presentan modificaciones significativas, sin embargo, la presencia de mancha urbana que va en aumento, puede acelera o modificar las condiciones climáticas por procesos antropogénicos a largo plazo.

Fenómenos climatológicos (Norte, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Ciclones tropicales

Con base al Atlas Nacional de Riesgo del estado de Guerrero (CENAPRED, 2017), La incidencia de ciclones tropicales en el SA y área de influencia del proyecto ha sido baja, con un grado de peligrosidad muy bajo. Se considera el grado de peligro, como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino en un lapso dado. El potencial de peligro mide por su intensidad y su periodo de retorno (0 a 1).

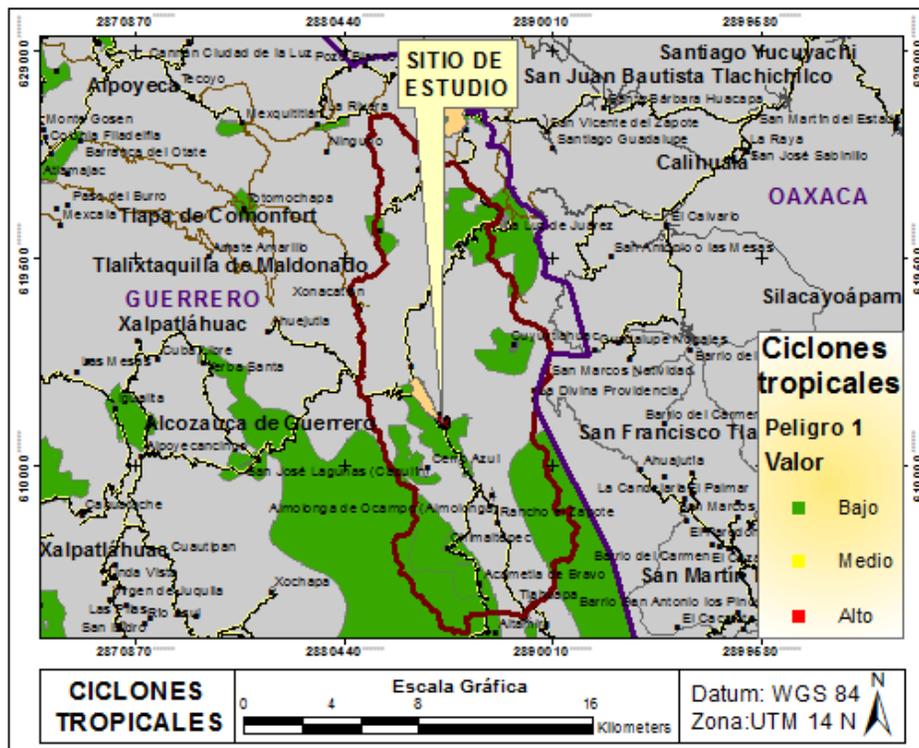
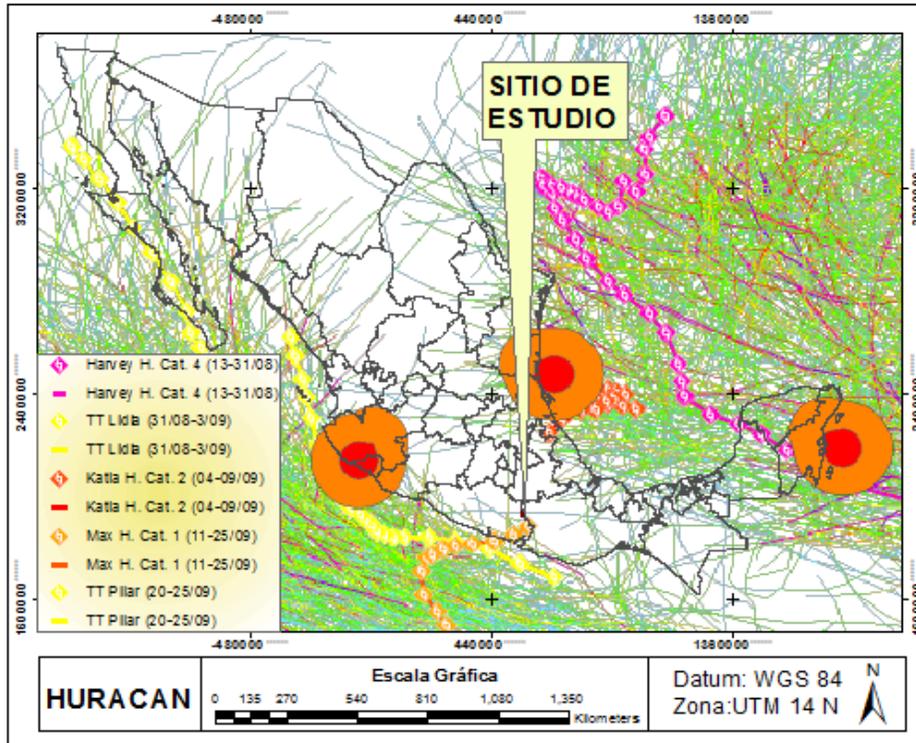


Figura 9. Riesgo de ciclones tropicales en el Sistema Ambiental.
ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Huracanes.

Históricamente desde 1949 al 2014, en el municipio de Alcozauca se han presentado depresiones tropicales, tormentas y dos huracanes tipo 1. En total, se han declarado 6 emergencias hidrometeorológicas en el municipio.



**Figura 10. Riesgo Incidencia de huracanes en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0.
Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.**

Otros eventos extremos

Inundaciones:

La presencia de inundaciones en el SA ha sido baja, por lo que el grado de peligro se considera como bajo, sin embargo, la vulnerabilidad de que se pueda presentar es media, considerando que es un cauce de río.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

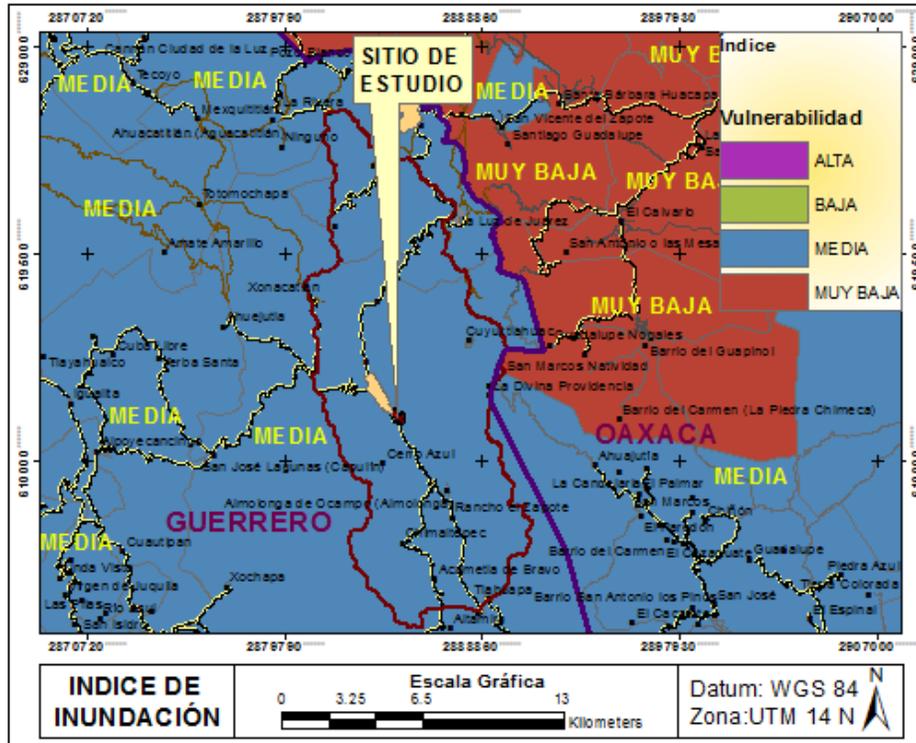


Figura 11. Vulnerabilidad por inundación en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Granizadas

En el SA la presencia de tormentas con granizo, presentan un grado de peligro de muy bajo a bajo, considerando que los días con granizo no rebasan un día.

Para el área donde se pretende ejecutar el proyecto, se presentan las mismas condiciones que en el SA, siendo bajo el grado de peligro por la presencia de tormentas con granizo.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL



Figura 12. Días de granizo en el sistema ambiental regional. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

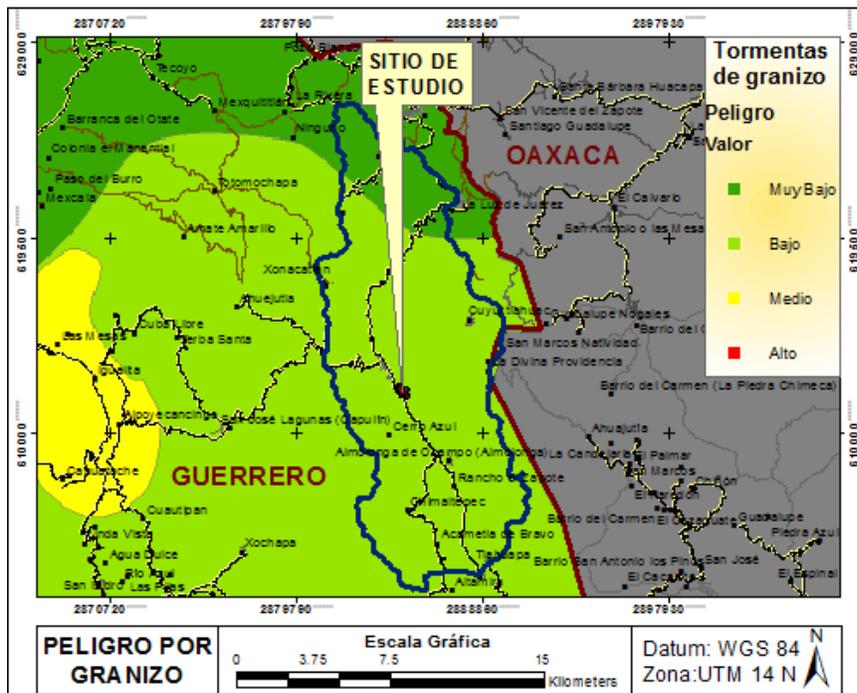
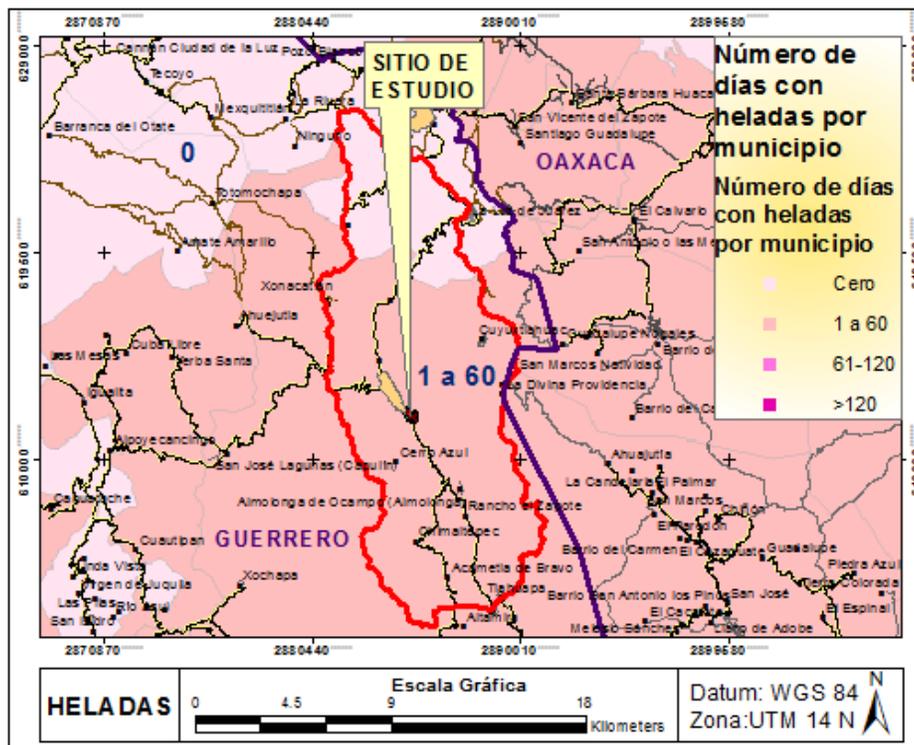


Figura 13. Peligro por granizo en el sistema ambiental regional. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Heladas

En el SA la presencia de heladas en el SA es principalmente en las áreas con climas templados que van desde 1 a 60 días con heladas. Mientras que en las áreas con climas templados es muy bajo el grado de peligro por la presencia de heladas.

En el caso del área donde se pretende realizar el proyecto, el índice de presencia de heladas es muy bajo, por lo tanto, el grado de peligro es muy bajo de igual manera.



**Figura 14. Número de días con heladas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0.
Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.**

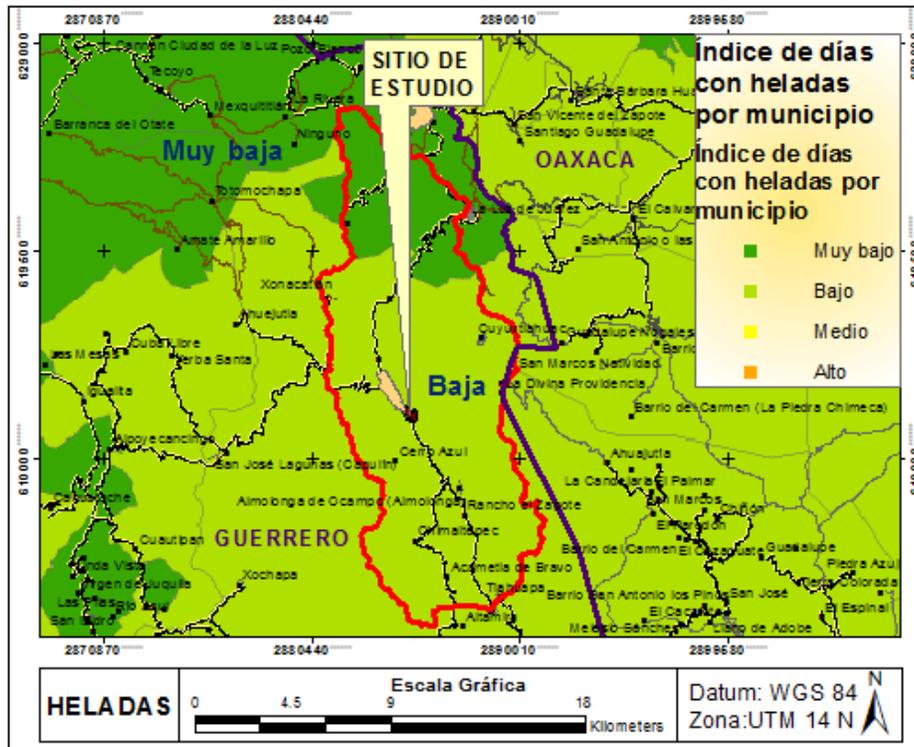


Figura 15. Índice de días con heladas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Tormentas eléctricas

Con base a los datos de CENAPRED, los riesgos por tormentas eléctricas en el municipio y en el Sistema Ambiental, es alto, considerando que existe un rango de 20 a 29 días con presencia de tormentas eléctricas.

En el área de estudio se presentan las mismas condiciones que en el SA, por lo que, se deberá contar con un plan de protección contra riesgos laborales por tormentas eléctricas.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

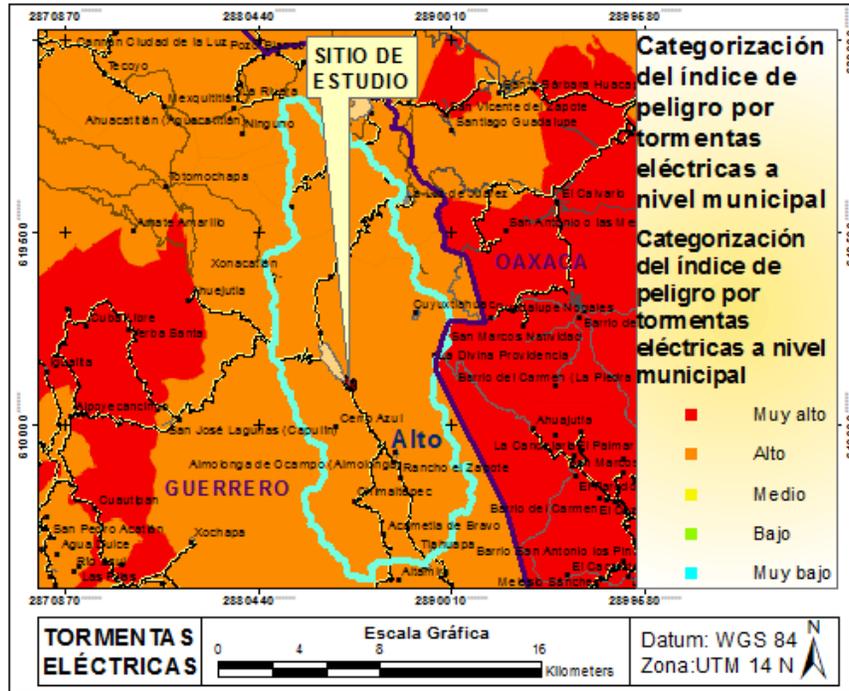


Figura 16. Riesgos por tormentas eléctricas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

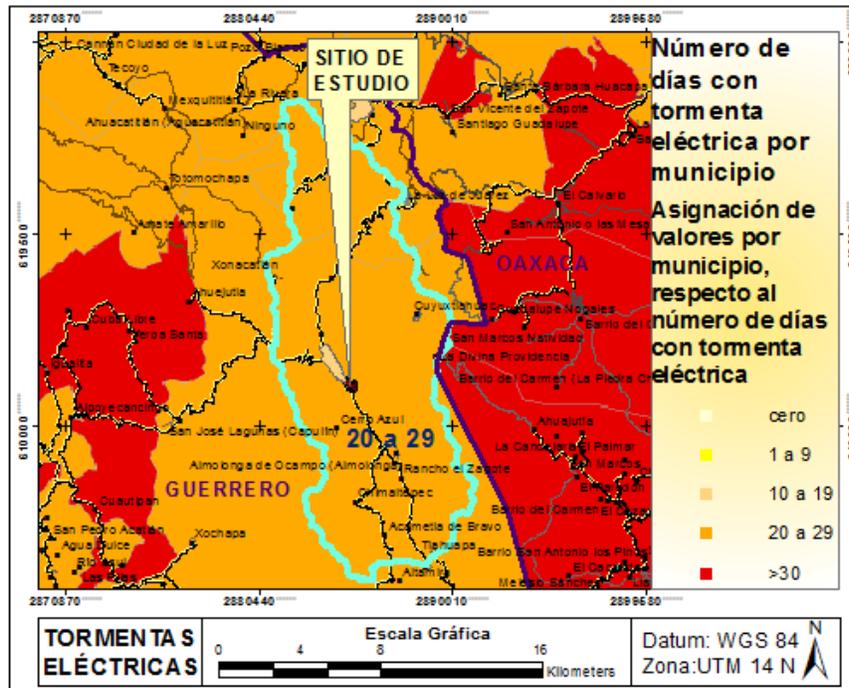


Figura 17. Número de días con tormentas eléctricas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

• **Temperatura (promedio mensual, anual y extremas).**

Con base al Servicio Meteorológico Nacional, Las temperaturas promedio anual en el SA es de 21.1 °C y mínima de 12.4 °C, con precipitaciones promedio anual de 972.3 mm.

Tabla 24. Normales climáticas del periodo 1981 al 2010

Mes	Datos climáticos promedio												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Media máxima °C	30.2	31.6	34.1	35.6	36.5	33.7	30.7	31.0	29.5	30.6	30.2	30.1	
Promedio °C	18.1	19.4	21.3	23.2	24.1	23.0	21.8	21.8	21.7	20.8	19.5	18.2	21.1
Mínima	7.9	9.1	10.8	13.2	15.2	15.7	15.1	14.9	15.2	13.1	10.4	8.3	12.4
Precipitación media (mm)	10.9	5.2	4.4	21.5	55.1	180.5	210.8	206.8	172.6	88.8	13.3	2.4	972.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional; <http://smn.cna.gob.mx>

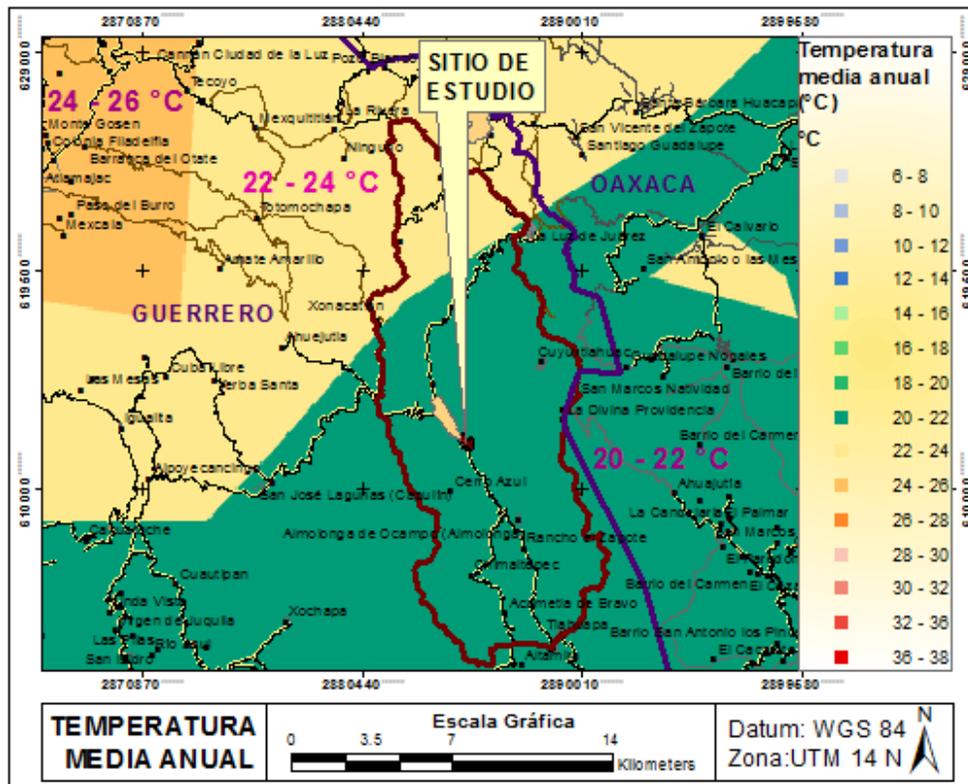


Figura 18. Número Temperatura media anual en el Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

Temperatura máxima extrema

Las temperaturas máximas se presentan en los meses de marzo, abril, mayo y junio, oscilando en promedio entre los 28 a 30 °C en la mayor parte del SA, y en menor proporción, entre los 30 a 32 °C en la parte norte del SA.

En el área del proyecto se presentan temperaturas entre los 28 a 32°C en promedio, como se muestra en la siguiente imagen.

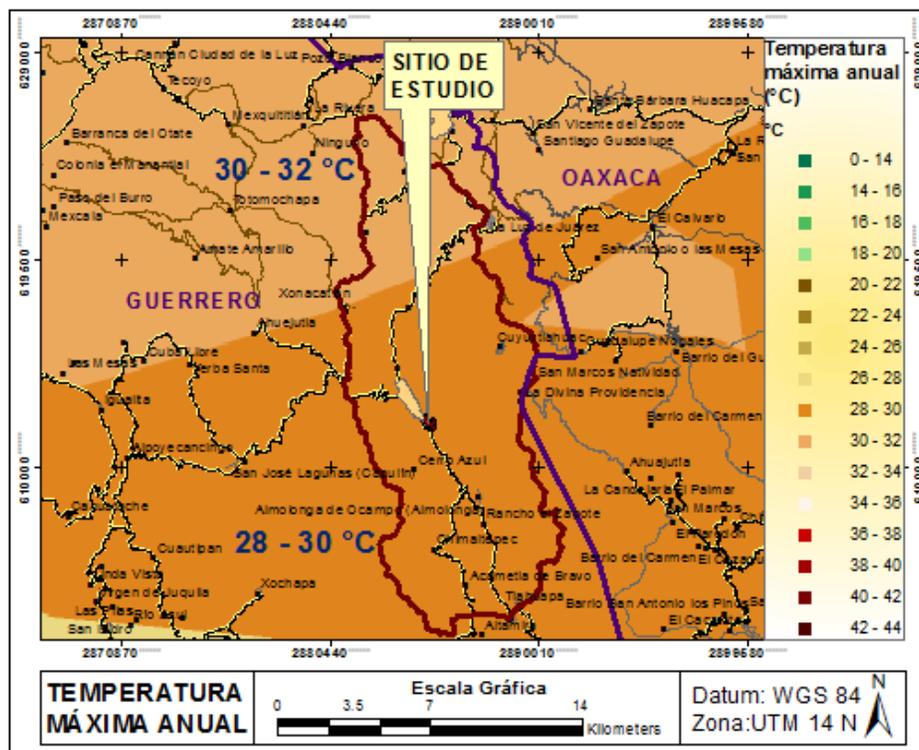


Figura 19. Promedio de temperatura máxima anual en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

En el Sistema Ambiental y en el área del proyecto, las temperaturas mínimas se presentan en los meses de enero, febrero y diciembre, con un promedio de 12.4 °C y en una fracción al norte del SA, se presentan temperaturas promedio de 12 a 14 °C, como se muestra en la siguiente imagen.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

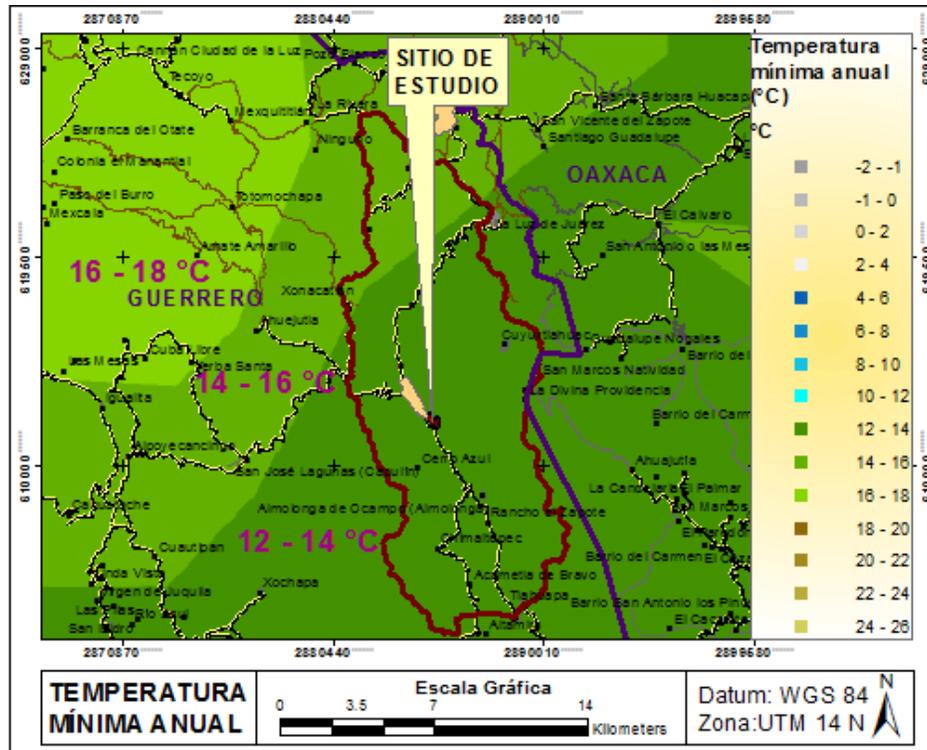


Figura 20. Número Promedio de temperatura mínima anual en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

El análisis de riesgo por bajas temperaturas en el SA y área del proyecto, se realizó con base a los días con heladas, presentando índices bajos, y las temperaturas mínimas que se han manifestado, por lo que se considera que, el grado de peligro por bajas temperaturas es bajo.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
**Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

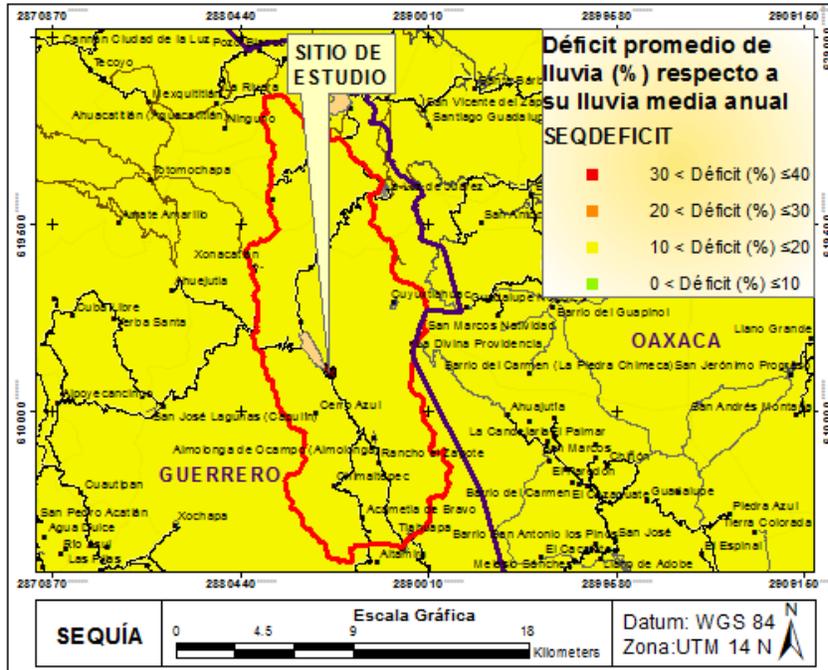


Figura 22. Déficit de sequías en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

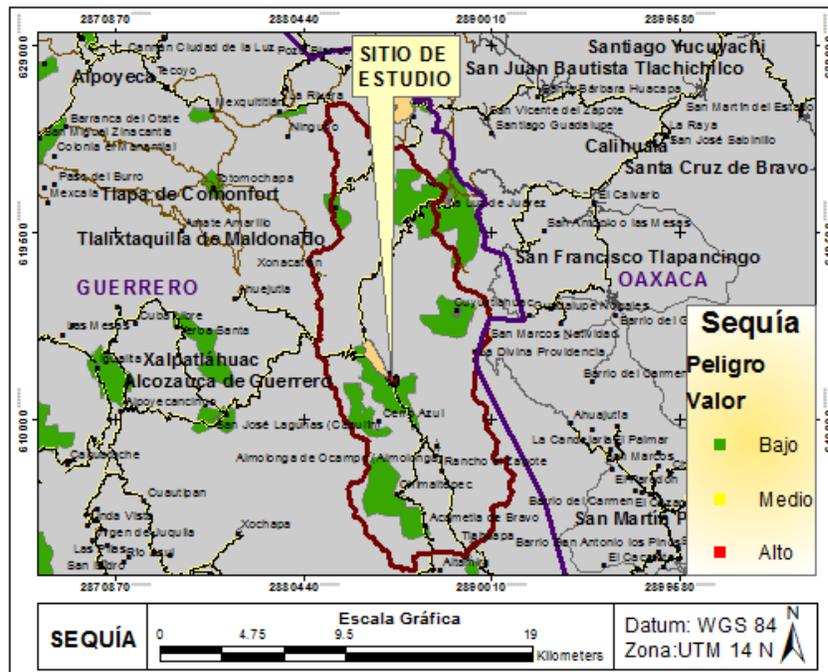


Figura 23. Peligro por sequía en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Precipitación pluvial (anual, mensual, máximas y mínimas).

Las precipitaciones presentan un rango de 50 a 60 mm en la mayor parte del SA y en una menor proporción al norte del SA de 40 a 50mm.

En el área del proyecto las precipitaciones presentan un rango de 50 a 60 mm en promedio.

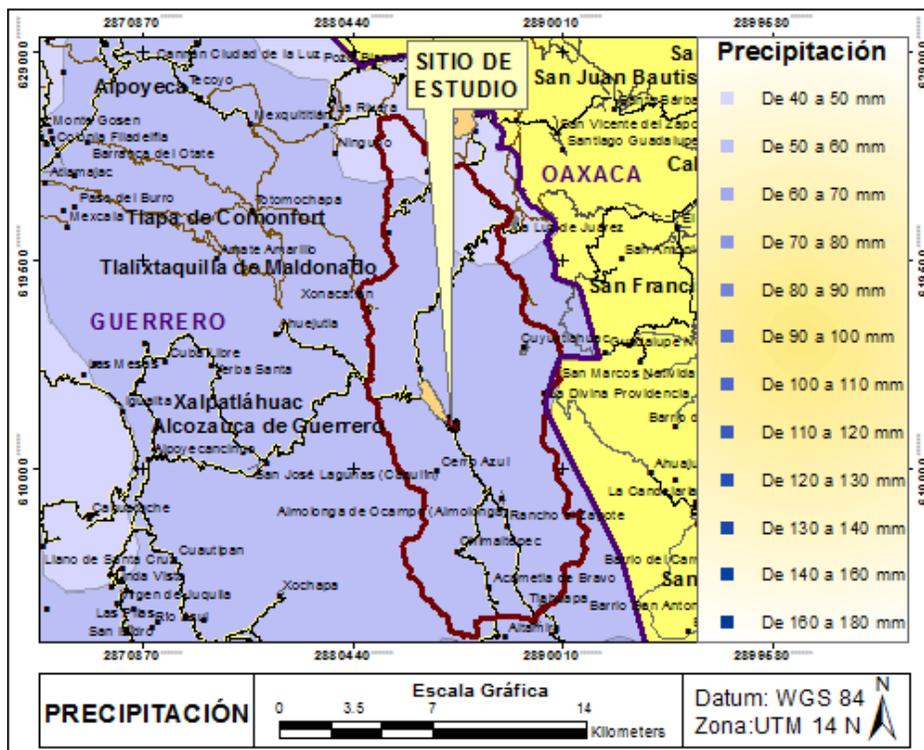


Figura 24. Precipitación pluvial en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Evaporación (promedio mensual).

La evaporación presenta un rango de 700 a 800 en mayor proporción de superficie y solamente en una pequeña fracción del Sa se presentan precipitaciones entre los 800 a 900 en promedio.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

En el área del proyecto se presentan en un rango de 700 a 800 en promedio.

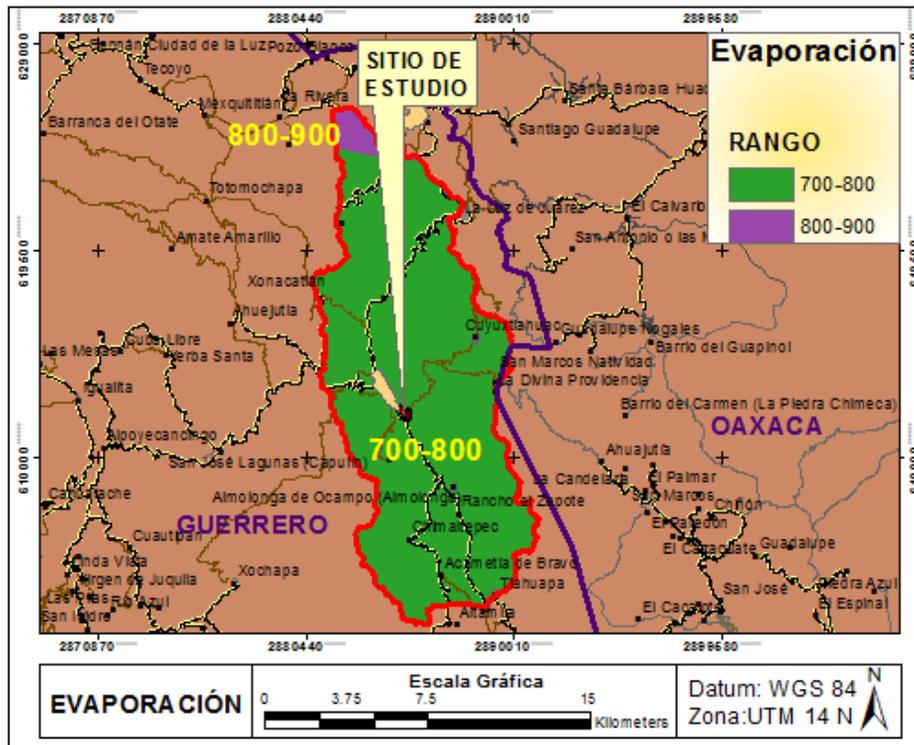


Figura 25. Rangos de evaporación en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. INEGI.

Vientos dominantes (dirección y velocidad).

Los vientos dominantes principalmente son de sur sureste, oscilan entre los 100 a 130 kilómetros por hora en toda el área del SA.

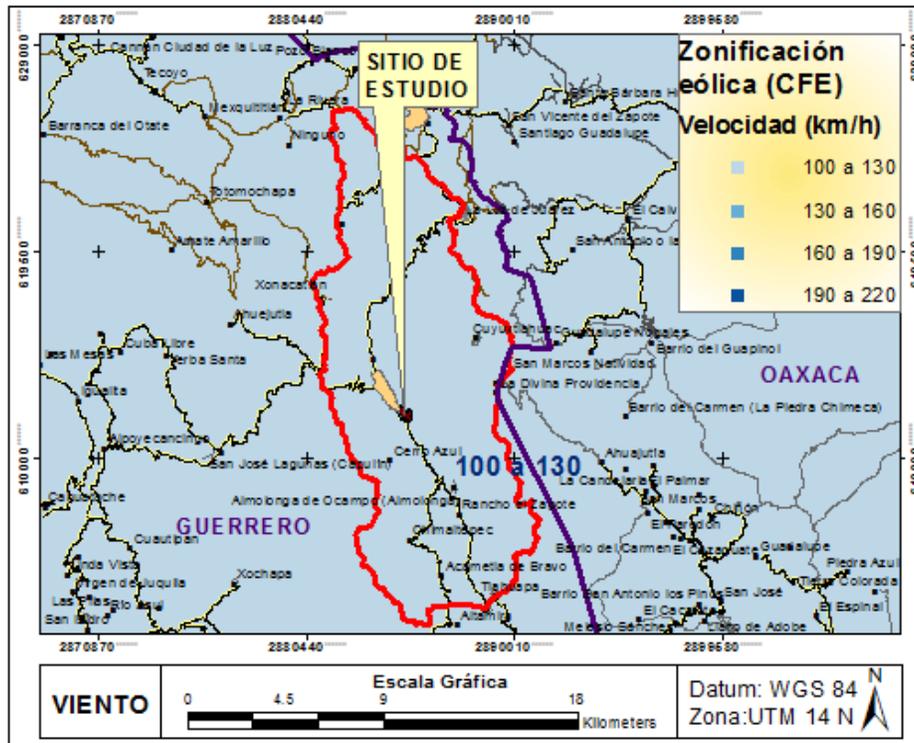


Figura 26. Velocidad del viento en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

Geología

El Estado de Guerrero está situado en el borde sudoccidental de la Placa Norteamericana, donde en la región de la Fosa de Acapulco, se sumerge y sumergieron placas oceánicas, se han formado durante su historia geológica depósitos relacionados con arcos insulares y mares marginales, dando origen a varios tipos de depósitos Vulcano sedimentarios y sedimentos marinos y continentales (Terrenos Guerrero, Mixteco y Xolapa).

En el SA se presentan los siguientes tipos de roca:

Ígnea extrusiva

Se originan a partir de material fundido en el interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como LAVA.

Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa (Textura afanítica).

Ígnea intrusiva

Se originan cuando la corteza terrestre se debilita en algunas áreas, el magma asciende y penetra en las capas cercanas a la superficie, pero sin salir de ésta, lentamente se enfría y se solidifica dando lugar a la formación de este tipo de rocas. La característica principal es la formación de cristales, observables a simple vista (Textura fanerítica).

Metamórfica

Son todas las rocas que bajo la influencia de condiciones físicas y/o químicas diferentes, como la elevación de temperatura y/o presión. De las que habían regido en la formación de la roca original; modifican las características primarias, dando paso a nuevos minerales llamados neoformados y la adquisición de texturas particulares. En este sentido se produce una transformación en estado sólido. Los fenómenos metamórficos pueden ser múltiples y complejos y las rocas metamórficas son muy variadas.

Sedimentaria

Se originan a causa de los agentes externos de erosión: Agua, Viento, Hielo y cambios de temperatura, se produce el efecto de meteorización (desintegración y descomposición de las rocas), cuyas partículas son transportadas y finalmente depositadas. Conforme se acumulan sedimentos, los materiales del fondo se compactan formando a la Roca Sedimentaria.

Vulcano sedimentaria

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

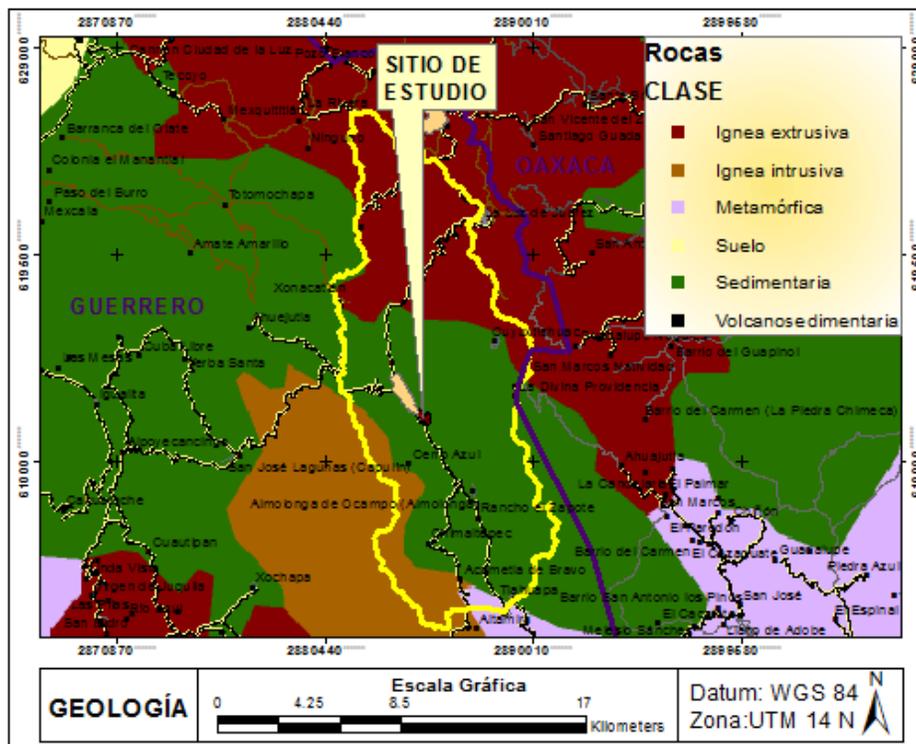


Figura 27. Geología correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

En el área del proyecto se presentan depósitos de rocas sedimentarias del cretácico.

En el sistema ambiental se presentan las siguientes características litológicas:

K(Igia) Roca ígnea intrusiva ácida

Son rocas formadas en el interior de la corteza terrestre. El término químico ácido, es usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más del 65% de SiO_2 . Cuando un magma se enfría bajo la superficie lo hace más lentamente, permitiendo un mejor desarrollo de los cristales, que debido a eso alcanzan tamaños que pueden ser observados a simple vista, generalmente abarcan grandes extensiones de terreno y llegan a la superficie terrestre mediante procesos orogénicos (deformaciones tectónicas) o mediante procesos externos de erosión. Dentro de este tipo de rocas, algunos autores reconocen una clase intermedia, la hipoabisal, que incluye a las rocas que han cristalizado a una profundidad moderada y se presentan en forma de filones o diques, rellenando grietas; son mucho menos abundantes que las plutónicas y se encuentran casi siempre asociadas a ellas.

Ki(cz-lu) Calizas-Lutitas del Cretácico inferior

La lutita es una roca sedimentaria compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y del limo. Estas rocas detríticas de grano fino constituyen más de la mitad de todas las rocas sedimentarias. Las partículas de estas rocas son tan pequeñas que no pueden identificarse con facilidad sin grandes aumentos y por esta razón, resulta más difícil estudiar y analizar las lutitas que la mayoría de las otras rocas sedimentarias.

P(E) Paleozoico cámbrico

Acumulación de las primeras rocas sedimentarias. Formación de la corteza terrestre. Pocos afloramientos aislados: conjunto de rocas complejas (metamórficas, ígneas y algunas sedimentarias). Los afloramientos se restringen a Sonora y sur de México. Las

rocas y minerales son: dolomías, dolomías con hierro, gneis, cuarcitas, granito, basalto y minerales de hierro (magnetita, hematita).

Ti(Vc) Toba intermedia volcanoclástica

Las rocas Vólcanoclastica son aquellas con textura clástica causada por procesos volcánicos. Las erupciones volcánicas explosivas por ejemplo producen volúmenes grandes de material detrítico (de detritus) volcanoclástico. La palabra "clasto" significa trozo o partícula y principalmente se usa en la sedimentología entonces en conjunto de rocas sedimentarias. Por los procesos de erosión las cenizas y las tobas pueden ser transportados y aglomerados con material pelítico formando las tufitas o los sedimentos tufíticos. Las tufitas son rocas piroclásticas con una adición de hasta el 50% de detritus normales. Por encima de este porcentaje se habla de un sedimento tufítico.

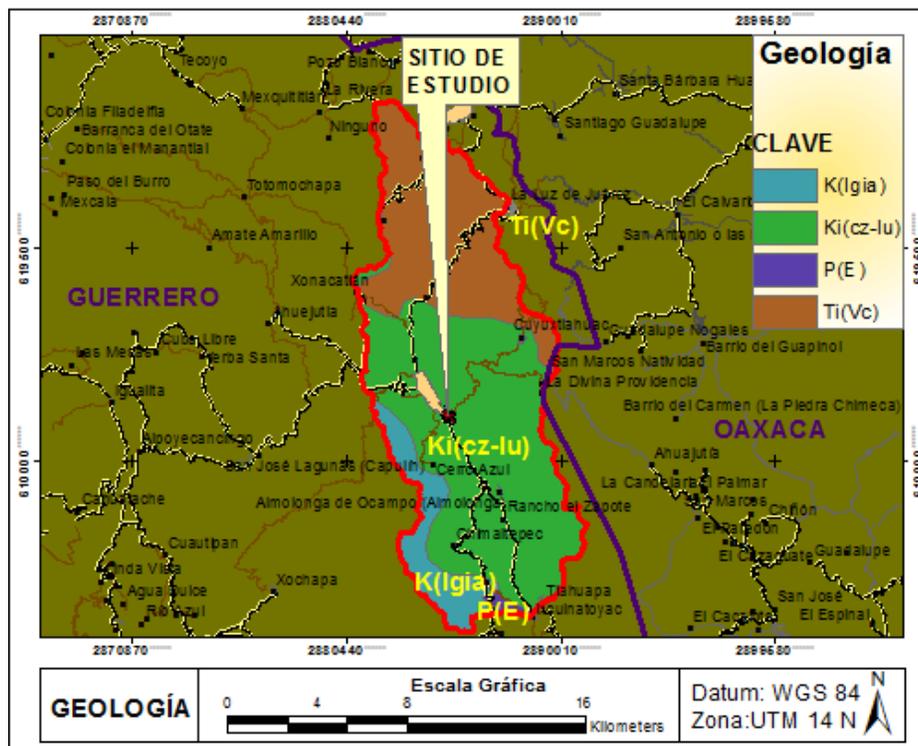


Figura 28. Características litológicas del Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

• **Características geomorfológicas.**

Las elevaciones máximas mayores de 2500 msnm se asocian con zonas de cabalgaduras, pliegues anticlinales y emplazamiento de rocas intrusivas y volcánicas; se encuentran orientadas en una dirección NS y NNE-SSW y por lo común se forman en la secuencia de rocas calcáreas, sin embargo, es necesario mencionar que la secuencia mesozoica metamorfozada del Terreno Guerrero debido a su carácter alóctono, configura unidades homogéneas de terreno que adquieren elevaciones mayores a 2500 msnm. Por otra parte, en las rocas ígneas no se manifiesta continuidad longitudinal, sus relieves se manifiestan de manera local y aislada.

El relieve que conforman actualmente estos bloques, guarda una relación estrecha con la compleja evolución tectónica a que estuvieron sujetos, específicamente durante la deformación compresiva laramídica, evento tectónico que generó el plegamiento de las carpetas sedimentarias mesozoicas. Por otra parte, de manera menos trascendente, la actividad ígnea extrusiva e intrusiva, ocasionó modificaciones en el relieve asociado al plegamiento, en donde estos procesos exógenos (vulcanismo) y endógenos (intrusiones) rejuvenecieron las características topográficas de la región en donde ocurrió su emplazamiento, configurando la unidad geomorfológica de sierras. Bajo esta perspectiva, se considera que el paisaje geomorfológico que exhibe la región, es consecuencia principalmente de las estructuras plegadas, que ocasionaron el engrosamiento estructural en las zonas en donde se tienen repeticiones de la columna estratigráfica asociadas con fallas de cabalgadura, con su consecuente incremento de relieve en el bloque cabalgante y una disminución del mismo en el bloque cabalgado. Relación similar se aprecia en las zonas dominadas por pliegues anticlinales y sinclinales, en donde los altos topográficos (sierras) corresponden con los primeros, en tanto que los bajos (valles y lomeríos) están localizados en los sinclinales.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

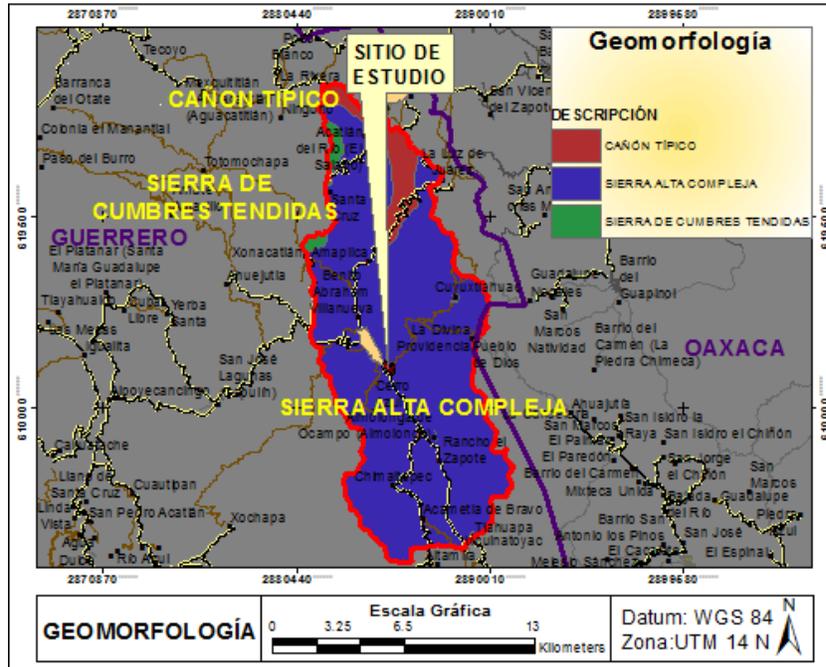


Figura 29. Características geomorfológicas correspondiente al Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

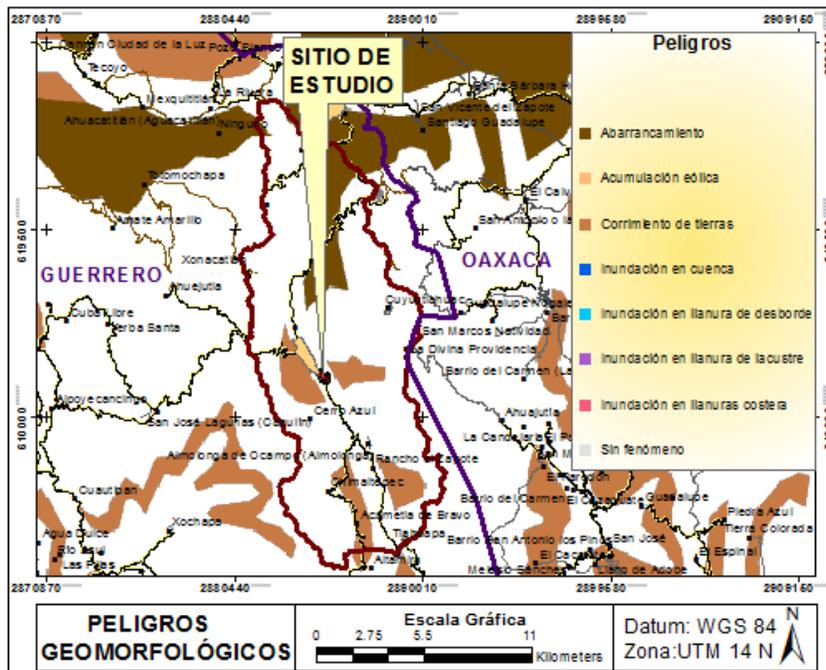


Figura 30. Peligros geomorfológicos correspondientes al Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

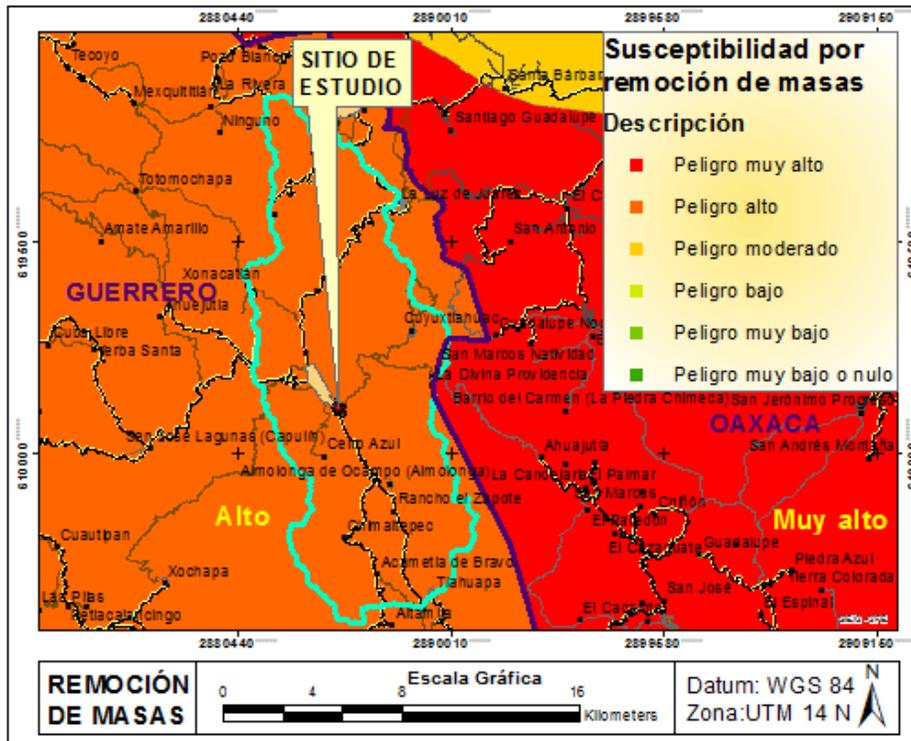


Figura 31. Susceptibilidad por remoción de masas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

• **Características del relieve:**

Las elevaciones máximas mayores de 2500 msnm se asocian con zonas de cabalgaduras, pliegues anticlinales y emplazamiento de rocas intrusivas y volcánicas; se encuentran orientadas en una dirección NS y NNE-SSW y por lo común se forman en la secuencia de rocas calcáreas, sin embargo, es necesario mencionar que la secuencia mesozoica metamorfozada del Terreno Guerrero debido a su carácter alóctono, configura unidades homogéneas de terreno que adquieren elevaciones mayores a 2500 msnm. Por otra parte, en las rocas ígneas no se manifiesta continuidad longitudinal, sus relieves se manifiestan de manera local y aislada.

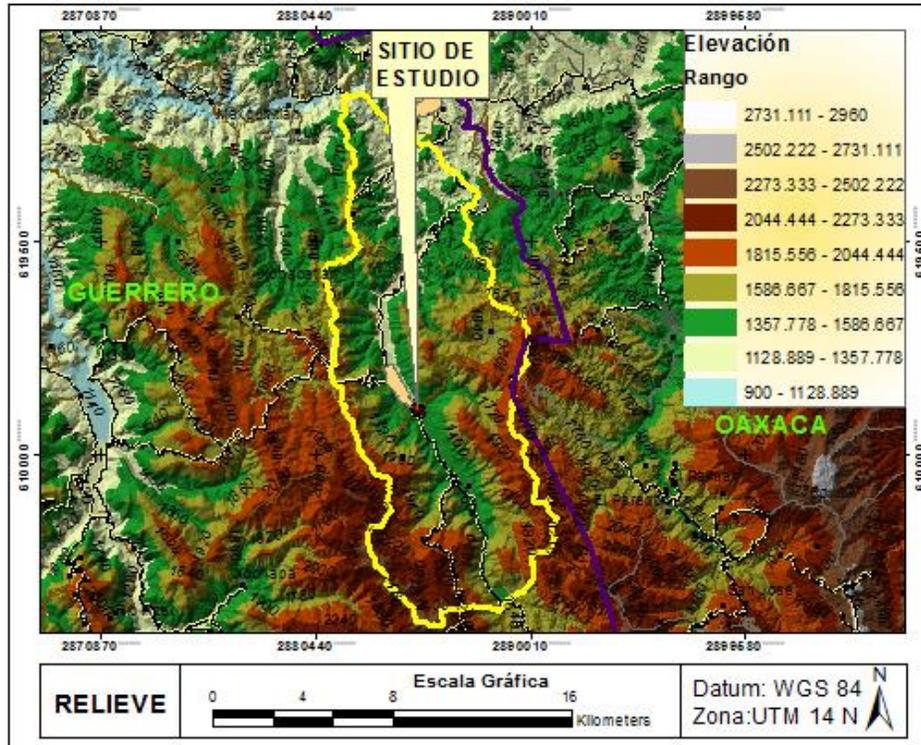


Figura 32. Características del relieve correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10.

Provincias fisiográficas

Sierra madre del sur

La Región fisiográfica Sierra Madre del Sur, es una cadena montañosa localizada en el sur de México. Delimitación: Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Presenta una estructura compleja y se encuentra constituida por una serie de montañas que se extienden a lo largo de 1200 km desde el sur de Jalisco hasta el Istmo de Tehuantepec, al oriente de Oaxaca. Su representación en la región se

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

manifiesta con una serie de prominencias topográficas que adquieren sus mayores elevaciones en la porción meridional, donde configuran barrancas y hondonadas, así como cimas que alcanzan altitudes mayores a 2500 msnm. Está orientada de manera paralela a la costa del Océano Pacífico, separada del Eje Neovolcánico por la Depresión del Balsas.

La provincia se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia. En ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como los Valles Centrales de Oaxaca, rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que, al Oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981). Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

de la Provincia, corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

Depresión del Balsas

La cuenca o depresión del río Balsas se encuentra en una zona de convergencia entre las placas de Cocos y Americana, en una Costa de colisión continental, de acuerdo con la clasificación de Inman y Nordstrom (1971). Como tal, está enmarcada por dos rasgos estructurales de primer orden: una trinchera oceánica (La Trinchera mesoamericana: fosas de Petacalco y Acapulco) y dos sistemas de cadenas montañosas continentales (La Faja volcánica trasmexicana y La Sierra Madre del Sur). Cadenas montañosas y Trinchera, hacen de esta porción del centro-sur de México un fenómeno tectónicamente activo y altamente dinámico (Lugo 1985 y 1986). La Depresión tiene unos 800 km de largo por 150-200 kilómetros de ancho en promedio. Se origina en un gran geosin-clinal, probable prolongación de la Gran Depresión del Golfo de California, que formó, tal vez en el Cretácico inferior, el canal del Balsas, cuya cuenca se extiende en la parte central, a una altura promedio de 1,000 msnm y cubre una extensión total de 117,405.6 km² (mapa 6, Tamayo 1949).

La región de la cuenca del río Balsas se encuentra bajo el influjo de la Corriente marina norecuatorial que aleja del Pacífico central las masas de agua acarreadas hasta la costa del sur de México por la Contracorriente ecuatorial, ubicándose cerca de los límites del giro anticiclónico del Pacífico norte.

El principal evento físico-químico natural del área está controlado por la emersión estacional (abril-mayo) de agua profunda de la fosa de Petacalco, que trae consigo elementos químicos nutrientes para el fitoplancton (nitrógeno y fósforo) y originando una amplia y total fertilización de las aguas de la región. La mayor alteración térmica anual está dominada por la emersión primaveral de aguas frías y profundas de la Fosa

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

de Petacalco. Esta emersión de agua profunda trae consigo un incremento notable de iones de nitrato, fosfato y silicato (CIBNOR 1995).

La influencia de estos procesos marinos, hacen que esta región situada en la franja intertropical del planeta y en una zona de traslape de ricas provincias bióticas (la Californiana y la Panámica), sea considerada entre las veinte áreas de mayor productividad biológica del mundo y, por su riqueza y diversidad de especies, la segunda en cuanto a las especies de peces a nivel mundial, después de la región Indo-Pacífico. Por estas circunstancias, la zona marina de la región del río Balsas es considerada por las autoridades ambientales mexicanas como una región marina prioritaria (Conabio 2000 citado en CNA 2002). En ella se han identificado 250 especies marinas y 105 especies en sus sistemas litorales.

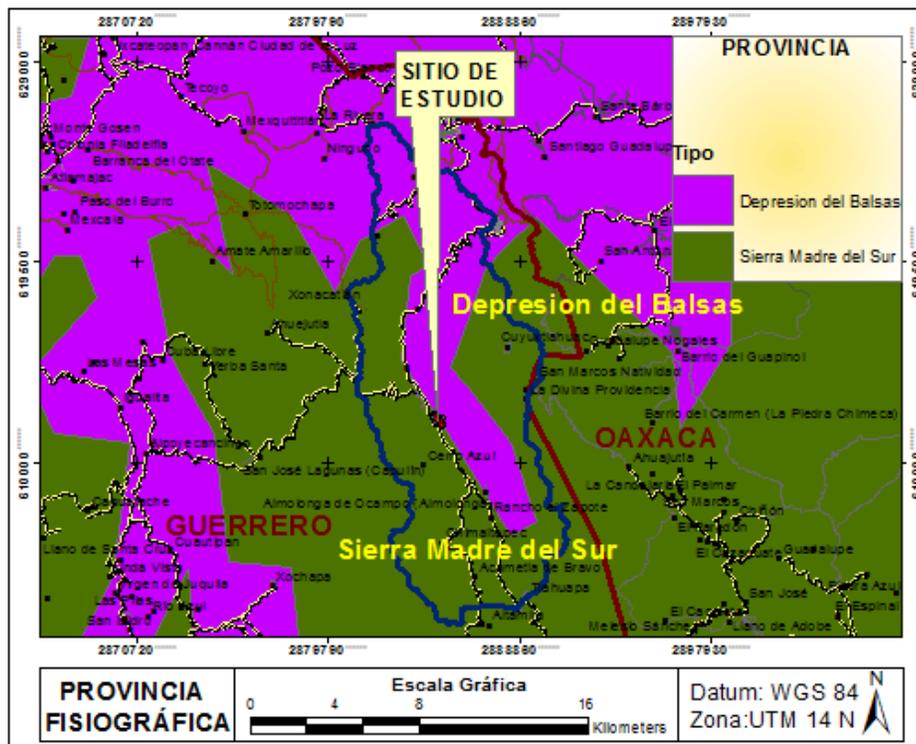


Figura 33. Provincias fisiográficas correspondientes al sistema ambiental. Tomado de ArcView GIS 10.

Presencia de fallas y fracturamientos

Con base al análisis de riesgos por fallas y fracturas de la CENAPRED, en el Sistema Ambiental y área del proyecto, no existen fracturamientos puedan causar contingencias en el área del proyecto.

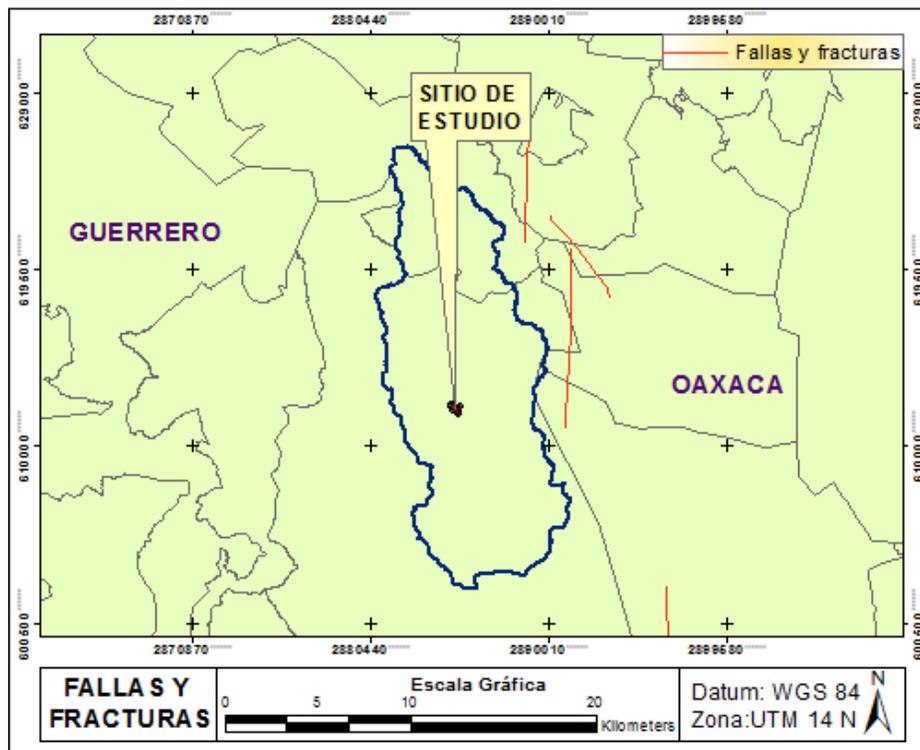


Figura 34. Fallas y fracturas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

- **Susceptibilidad de la zona a: Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

Sismicidad:

La regionalización sísmica de México propuesta por la Comisión Federal de Electricidad con fines de construcción antisísmica (Manual de diseño de obras civiles,

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

2008), dividen el territorio nacional en 8 regiones, basándose en las aceleraciones máximas esperadas en terrenos rocosos. Este mapa considera que el mayor peligro sísmico se encuentra en la costa Pacífica, donde se presentan los sismos de mayor magnitud y frecuencia en el territorio nacional.

Nuestro país se divide en cuatro zonas o regiones sísmicas las cuales son:

- Zona A, de baja sismicidad. En esta zona no se han registrados ningún sismo de magnitud considerable en los últimos 80 años, ni se esperan aceleraciones del suelo mayores al 10 % de la aceleración de la gravedad.
- Zona B, de media intensidad. Esta zona es de moderada intensidad, pero las aceleraciones no alcanzan a rebasar el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Zona C, de alta intensidad. En esta zona hay más actividad sísmica que en la zona B, aunque las aceleraciones del suelo tampoco sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.
- Zona D, de muy alta intensidad. Aquí es donde se han originado los grandes sísmicos históricos, y la ocurrencia de sismos es muy frecuente, además de que las aceleraciones del suelo sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad.

Las regiones que se asocian a la sismicidad generada en la interface de las placas Cocos-Norteamérica y Rivera-Norteamérica se les asignó la nomenclatura de SUBR, SUB1, SUB2 y SUB3, todas ellas con fallamiento predominantemente inverso y característico de zonas de subducción, por lo tanto, son las zonas con mayor peligro sísmico.

El sistema ambiental se encuentra entre las zonas C y D, con alta y muy alta intensidad sísmica respectivamente, como se observa en la siguiente imagen.

El área donde se pretende implementar el proyecto, se encuentra entre los límites de las dos zonas. Por lo tanto, el riesgo por sismicidad es muy alto.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

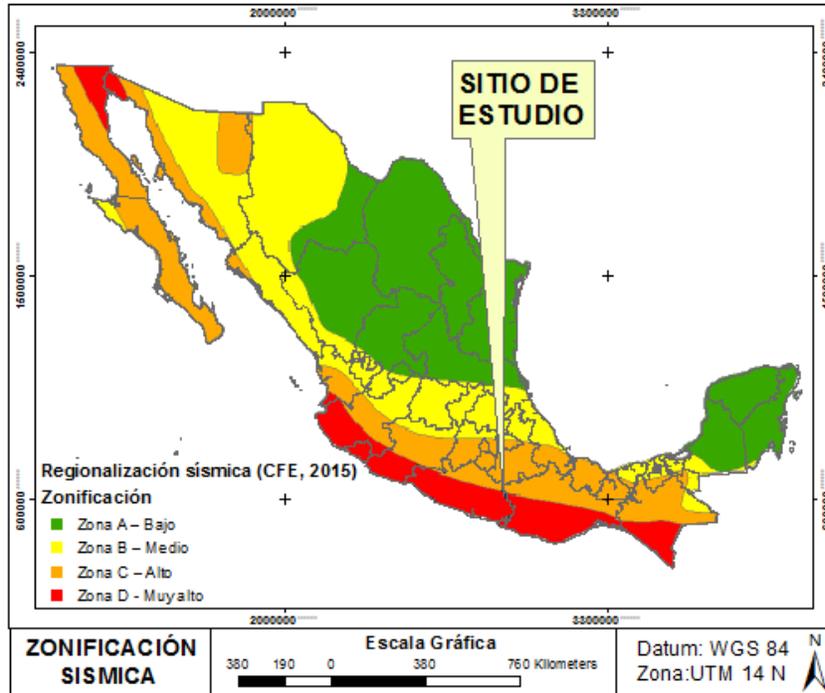


Figura 35. Regionalización sísmica de la república mexicana en el Sistema Ambiental.

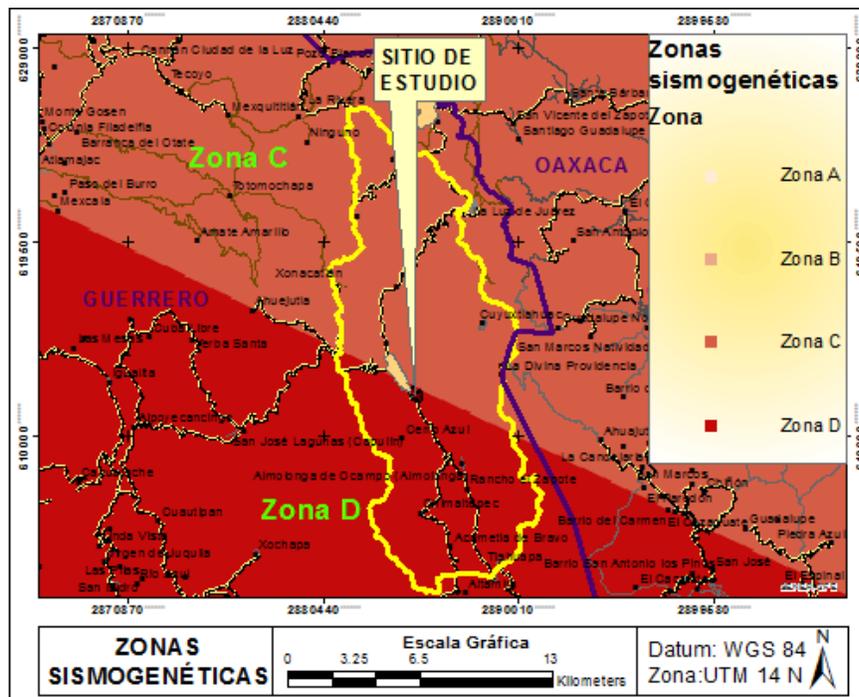


Figura 36. Zonas sismogénicas en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Con base en datos históricos del Centro Nacional de Desastres, en el Sa y área del proyecto no se han presentado eventos sísmológicos, sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, el grado de susceptibilidad de que se presenten, es muy alto.

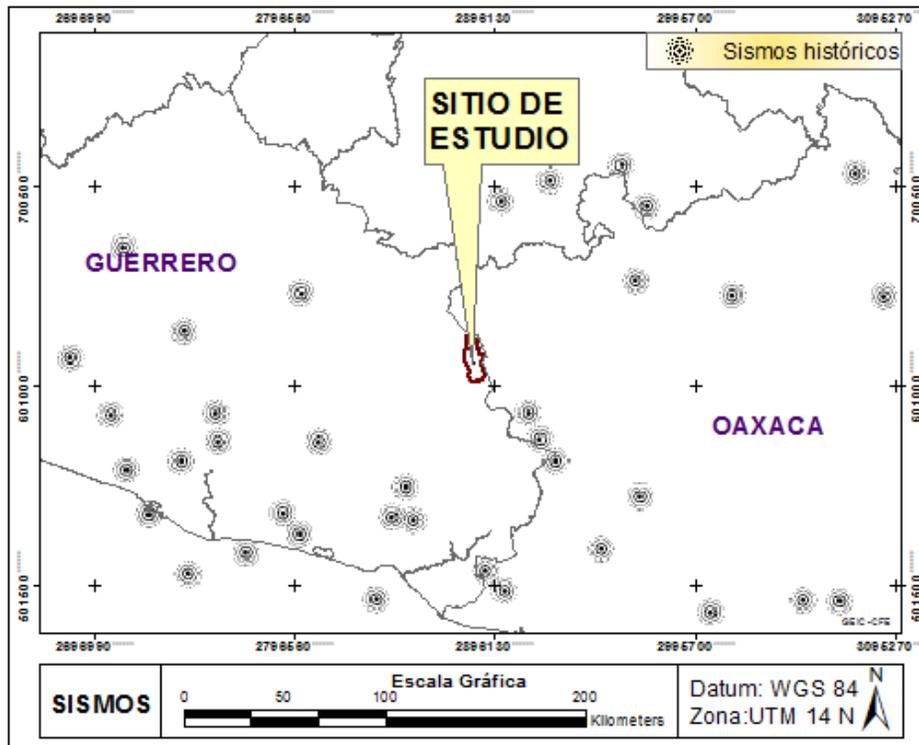


Figura 37. Sismos cercanos al Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Deslizamientos

En el área donde se pretende establecer el proyecto, no existen deslizamientos aparentes, ya que se encuentra sobre cauce de río, por lo que el grado de susceptibilidad de que se presenten es bajo.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Con respecto al SA se presentan riesgos de moderados a altos en la mayor parte de la superficie, con un grado muy alto Asia el norte del SA. En la siguiente imagen se puede observar los sitios más susceptibles a deslizamientos.

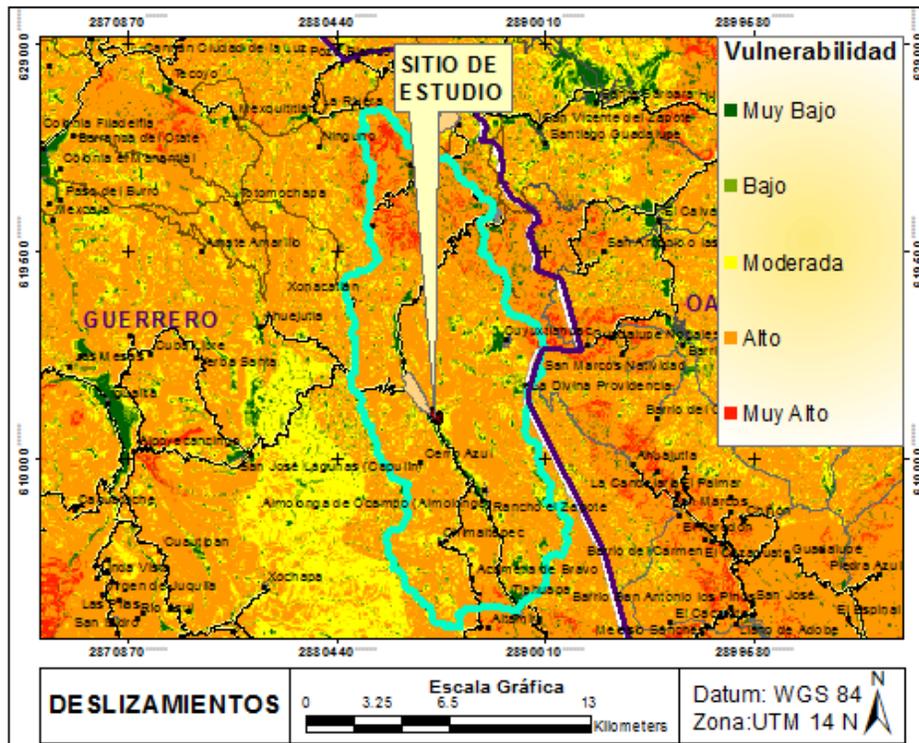


Figura 38. Susceptibilidad de deslizamientos en el sitio de estudio. ArcView GIS 10.0. Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED.

Nivel de erosión:

Con base a la clasificación de unidades de erosión de INEGI, 2015, en el SA se presenta erosión de tipo hídrica laminar y en surcos en una pequeña porción en la parte sur del SA.

La erosión hídrica laminar es una erosión superficial. Después de una lluvia es posible que se pierda una capa fina y uniforme de toda la superficie del suelo como si fuera una lámina. Es la forma más peligrosa de erosión hídrica ya que esta pérdida, al principio casi imperceptible sólo será visible cuando pasado un tiempo haya

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

aumentado su intensidad. Este proceso da origen a la erosión en surcos y posteriormente en cárcavas.

La erosión en surcos es fácilmente perceptible debido a la formación de surcos irregulares favoreciendo la remoción de la parte superficial del suelo. Este tipo de erosión puede ser controlada. Caso contrario el proceso avanza y llega a la etapa de cárcava.

En el área del proyecto se considera que el cauce es estable al no presentar erosión.

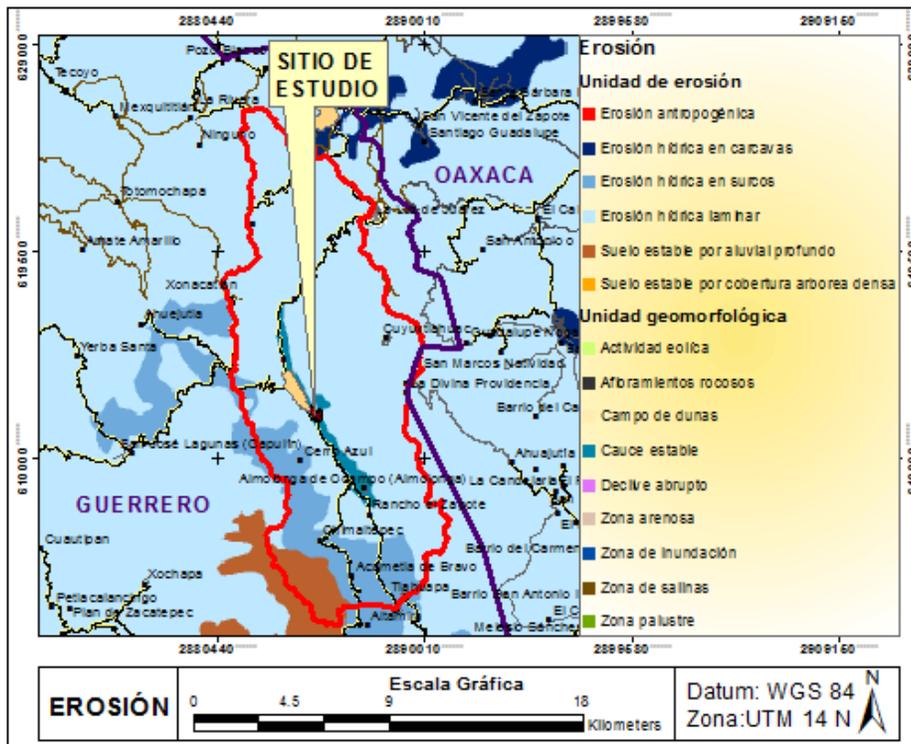


Figura 39. Erosión correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI, 2015.

Posible actividad volcánica

El estado de Guerrero presenta muy baja actividad volcánica, por lo que los riesgos por la presencia de este tipo de eventos son básicamente nulos.

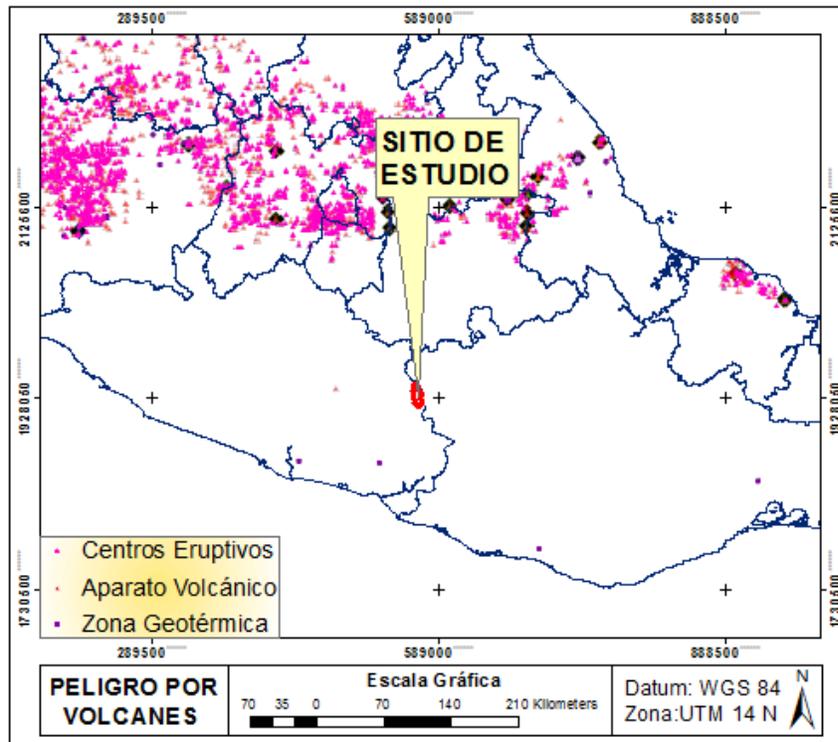


Figura 40. Volcanes cercanos al sistema ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

IV.2.1.3 Suelos

De acuerdo con la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO, en el SA predominan los siguientes tipos de suelos:

Leptosol

Los Leptosols tienen poco contenido en tierra fina, por lo que su capacidad para almacenar agua es mínima. Se pueden distinguir dos tipos: suelos poco profundos que recubren una masa rocosa

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

y suelos altamente pedregosos, que, localmente, pueden ser profundos. Están muy extendidos por todo el mundo y se encuentran principalmente en las regiones montañosas, los desiertos y en zonas donde el suelo se ha erosionado. En estos suelos suelen desarrollarse actividades como el pastoreo extensivo o el aprovechamiento forestal.

Regosol

Los Regosol son suelos de materiales blandos, poco evolucionados y con escasa materia orgánica. Su producción agraria suele ser más bien escasa y, como sucede en el caso de los Leptosols, buena parte de ellos se dedica al pastoreo extensivo. En otras ocasiones se preserva la vegetación natural o bien se reforestan las laderas. Generalmente, su uso agrícola solo resulta rentable en climas húmedos y frescos.

Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles.

Fluvisol

Suelos con abundantes sedimentos fluviales, marinos o lacustres en periodos recientes y que están tradicionalmente sobre planicies de inundación, abanicos de ríos o marismas costeras. Tienen buena fertilidad natural y son atractivos históricamente para los asentamientos humanos de nuestro país. Los Fluvisoles con influencia de marea son suelos ecológicamente valiosos en los que la vegetación original debe preservarse.

En el área del proyecto se presentan suelos de tipo Fluvisol, dado que es un cace de río, corresponde a las características del suelo.

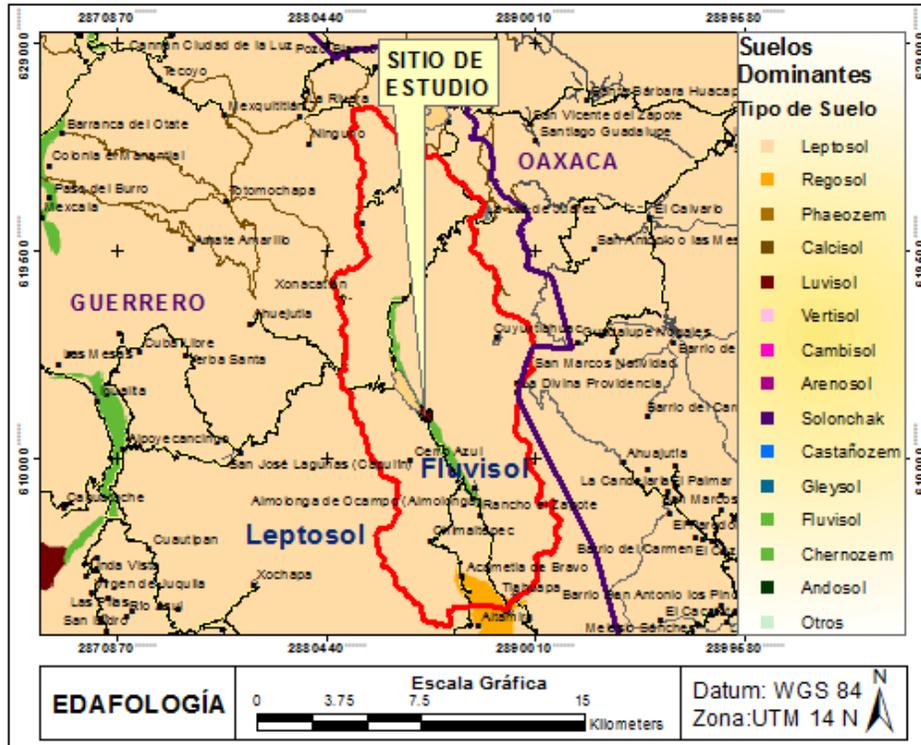


Figura 41. Edafología correspondiente al sistema ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.

IV.2.1.4 Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

De acuerdo a la clasificación fisiográfica de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964), el área que cubre el acuífero Tlapa-Huamuxtitlán se encuentra en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, Subprovincias Cuenca Río Balsas-Mezcala y Río Tlapaneco. Las Subprovincias Cuencas Río Balsas-Mezcala y Río Tlapaneco están conformadas por profundos y sinuosos valles a lo largo de los cuales los ríos Balsas, Tepalcatepec y Tlapaneco han labrado las sierras, dándole a esta cuenca una topografía muy abrupta (Raisz, 1964). En general presenta calizas y conglomerados en sus partes altas que muestran un aspecto redondeado, con drenaje ampliamente espaciado; mientras que, por otro lado, los valles, laderas y partes bajas

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

están constituidas por lutitas, areniscas, limolitas y rocas ígneas que conforman lomeríos con pendientes muy suaves y con un drenaje bien desarrollado.

• **Hidrología superficial.**

Pertenece a la Región Hidrológica No.18 Balsas, cuenca del Río Tlapaneco. Su corriente principal es el Río Tlapaneco (Río Grande), el cual se origina en la unión de dos corrientes: el Coicoyán o Salado que desciende de elevaciones de 1750 msnm de la Sierra de Coicoyán, en el Estado de Oaxaca, y el río Atencochayota, que desciende de elevaciones de 1600 msnm desde la Sierra Malinaltepec en el Estado de Guerrero. El tipo de drenaje que predomina es dendrítico.

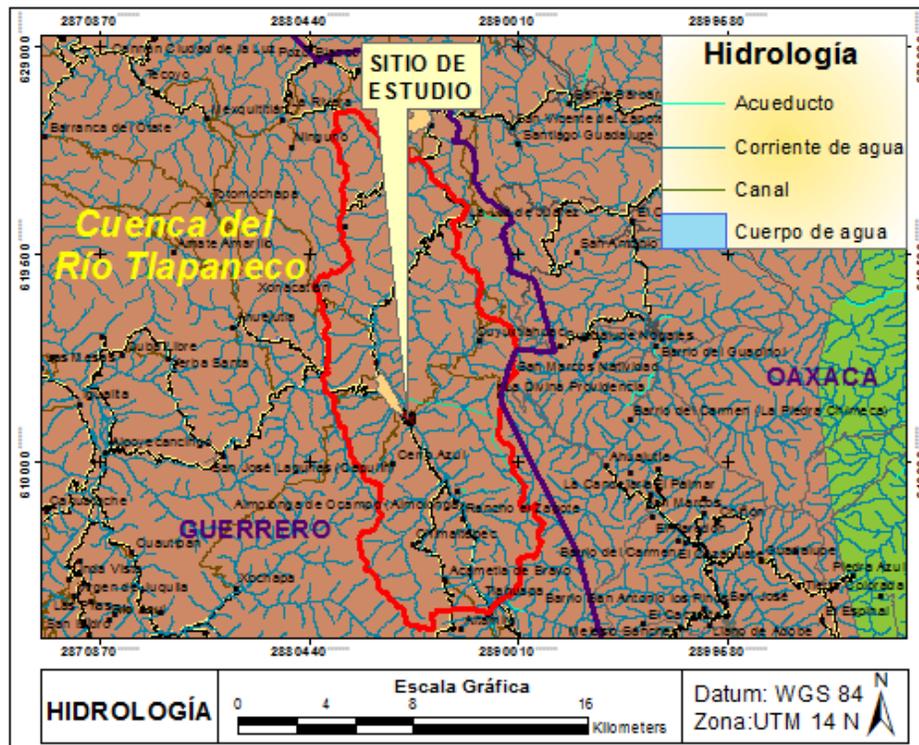


Figura 42. Hidrología correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

• **Hidrología subterránea**

Las evidencias geológicas, geofísicas e hidrogeológicas permiten definir la presencia de un acuífero tipo libre, heterogéneo y anisótropo, constituido, en su porción superior, en los sedimentos aluviales y fluviales de granulometría variada, así como areniscas, conglomerados polimícticos, tobas, brechas y depósitos vulcanoclásticos, que presentan un espesor de varias decenas de metros hacia el centro de los valles. La porción inferior se aloja en una secuencia de rocas sedimentarias marinas, principalmente calizas y areniscas de la Formación Morelos y rocas volcánicas; todas ellas con permeabilidad secundaria por fracturamiento y disolución en el caso de las rocas calcáreas. Estas rocas pueden presentar condiciones de confinamiento y semiconfinamiento debido a que están sobreyacidas por lutitas y limolitas.

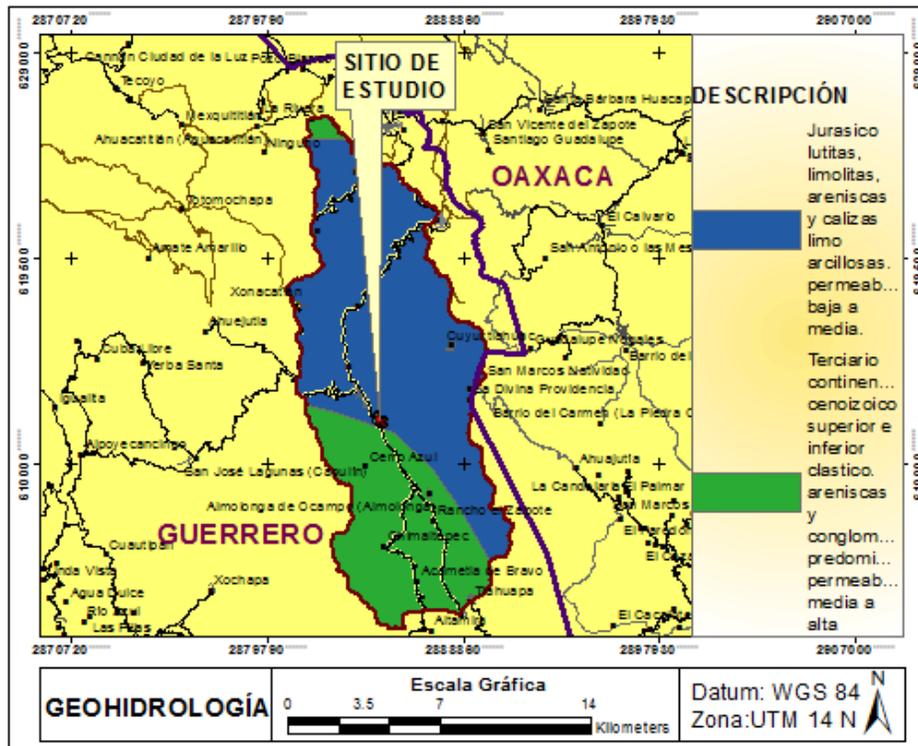


Figura 43. Geohidrología correspondiente al Sistema Ambiental. Tomado de ArcView GIS 10. INEGI.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

• **Acuíferos**

El SA y el área del proyecto, se encuentra dentro del acuífero denominado Tlapa-Huamuxtitlán, definido con la clave 1201 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo de las Aguas Subterráneas de la Comisión Nacional del Agua (SIGMAS), se localiza en la porción oriental del Estado de Guerrero, en el límite con el estado de Oaxaca, entre los paralelos 17°00' y 18°00' de latitud norte y los meridianos 98°11' y 98°57' de longitud oeste, cubriendo una superficie aproximada de 4,759 km². Limita al norte con el acuífero Ixcaquixtla, perteneciente al Estado de Puebla, al este con el acuífero Mariscal, perteneciente al Estado de Oaxaca, al oeste con el acuífero Huitzuc y al sur con los acuíferos Cuajinicuilapa y Papagayo, pertenecientes al Estado de Guerrero.

El acuífero Tlapa-Huamuxtitlán pertenece al Organismo de Cuenca Balsas y es jurisdicción territorial de la Dirección Local Guerrero. En el territorio completo que cubre el acuífero no rige ningún decreto de veda para la extracción de agua subterránea. Sin embargo, se encuentra sujeto a las disposiciones del “ACUERDO General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento de las aguas nacionales del subsuelo en los 96 acuíferos que se indican”, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013, a través del cual en el acuífero, no se permite la perforación de pozos, la construcción de obras de infraestructura o la instalación de cualquier otro mecanismo que tenga por objeto el alumbramiento o extracción de las aguas nacionales del subsuelo, sin contar con concesión o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua, quien la otorgará conforme a la Ley de Aguas Nacionales, ni se permite el incremento de volúmenes autorizados o registrados previamente por la autoridad, sin la autorización previa de la Comisión Nacional del Agua, hasta en tanto se emita el instrumento jurídico que permita realizar la administración y uso sustentable de las aguas nacionales del subsuelo.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

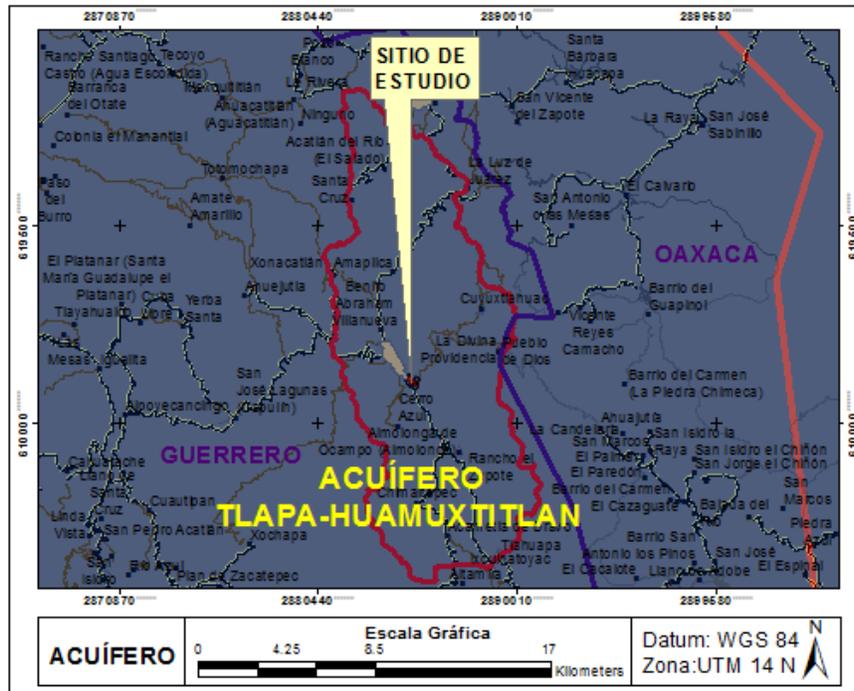


Figura 44. Tipo de acuífero subterráneo en el Sistema Ambiental. ArcMap GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital del OET_VPT, INEGI.

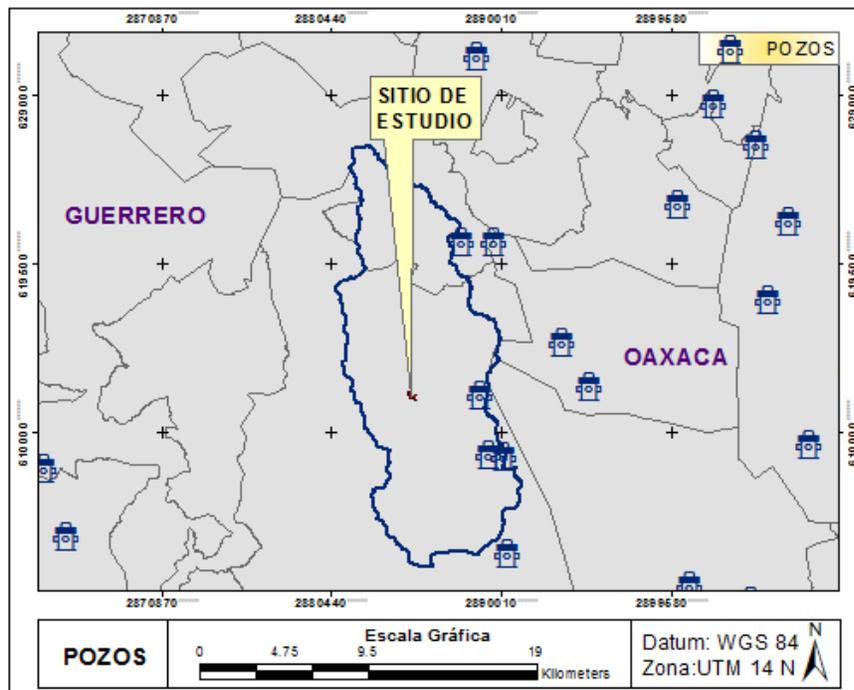


Figura 45. Pozos de agua en el Sistema Ambiental. ArcMap GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital del OET_VPT, INEGI.

IV.2.2 Aspectos bióticos

IV.2.2.1 Vegetación

Las formaciones vegetales del área de estudio (SA), son principalmente:

Bosque de coníferas

Comunidades arbóreas, subarbóreas u ocasionalmente arbustivas de origen septentrional (Holártico), principalmente de las regiones templadas y semifrías con diferentes grados de humedad; por lo común con mínima variación de especies de coníferas y frecuentemente con pocos bejucos o sin ellos. Su desarrollo es consecuencia del clima y del suelo de una región, en la que sensiblemente no han influido otros factores para su establecimiento.

Los bosques de coníferas de la zona se localizan desde los 1250 hasta los 2500 msnm. En este tipo de bosque, el estrato arbóreo está dominado principalmente por *Pinus*, *Juniperus* o una mezcla de ambos, formando en el primero caso bosques más altos, ubicados en las zonas más húmedas.

En el estrato arbóreo puede mencionarse a *Pistacia mexicana*, *Juniperus fláccida*, *Quercus castanea*, *Xylosma flexuosum*, *Lysiloma acapulcense*

Bosque de coníferas y latifoliadas

Son comunidades vegetales características de las zonas montañosas de México. Se distribuyen en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. En climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre los 10 y 28° C y una precipitación que va de los 600 a los 2 500 mm anuales. Su mayor distribución se localiza entre los 1 200 a 3 200 m, aunque se les puede encontrar a menor altitud.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

La exposición puede presentarse desde plana hasta aquellas que están orientadas hacia el norte, sur, este y oeste. Se establecen en sustrato ígneo y menor proporción sedimentaria y metamórfica, sobre suelos someros, profundos y rocosos como cambisoles, leptosoles, luvisoles, regosoles, entre otros.

Alcanzan alturas de 8 hasta los 35 m, las comunidades están conformadas por diferentes especies de pino (*Pinus* spp.) y encino (*Quercus* spp.); pero con dominancia de las primeras. La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Son árboles perennifolios y caducifolios, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución.

El arbóreo se caracteriza por presentar elementos de 5-25 m, con especies como *Alnus jorullensis*, *Arbutus xalapensis*, *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. magnoliifolia*, *Q. urbanii*, *Pinus pringlei* y *Xylosma intermedia*. El estrato arbustivo está poco desarrollado, su altura es de 1-2.5 m, destacan *Calliandra houstoniana*, *Dodonaea viscosa*, *Fuchsia microphylla*, *Karwinskia mollis*, *Salvia sessei* y *Solanum erianthum*. En el estrato herbáceo dominan especies de 5 cm hasta 1 m de alto, como *Achimenes woodii*, *Aldama dentata*, *Allium glandulosum*, *Asclepias auriculata*, *Euphorbia ariensis*, *Pinaropappus roseus* y *Valeriana urticifolia*. La única epífita presente es *Polypodium cryptocarpon*, mientras que *Ipomoea dimorphylla* es el único bejuco registrado.

Bosque de latifoliadas

Vegetación dominada por árboles de hoja ancha, la mayoría caducifolios, principalmente encinos (*Quercus*). Se les encuentra sobre todo en climas templados en las montañas, aunque en ocasiones pueden desarrollarse en sitios francamente cálidos. Se les aprovecha especialmente para producir carbón y criar ganado. Estas

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

actividades en general resultan en la degradación de la vegetación e incluso en su desaparición. Debido a que frecuentemente los suelos de los encinares son muy fértiles, las actividades agrícolas con comunes en ellos.

Selva caducifolia y subcaducifolia

Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada.

La selva caducifolia se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina. Especies importantes: *Lysiloma bahamensis* (tsalam, guaje), *Piscidia piscipula* (ja'bin), *Bursera simaruba* (chaka', palo mulato), *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Cholrophora tinctoria*, *Cordia dodecandra* (siricote, cuéramo), *Alvaradoa amorphoides* (Belsinikche', camarón), *Lonchocarpus rugosus*, *Cordia gerascanthus*, *Gyrocarpus*, *Neomillspaughia emarginata*, *Gyrocarpus americanus* y *Caesalpinia gaumeri*, *Ehretia mexicana*, *Simarouba glauca*, *Bucida wigginsiana*, *B. macrostachya*, *Tabebuia palmeri*.

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

También es común encontrar zonas abandonadas entre los cultivos mencionados y en donde las especies naturales han restablecido su sucesión natural al desaparecer la influencia del hombre; en estas condiciones las áreas se clasifican como vegetación natural de acuerdo a su fase sucesional o como vegetación primaria si predominan componentes arbóreos originales

Pastizales inducidos y cultivados

Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo.

Se desarrolla entre los 1200 y 1800 m.s.n.m., en terrenos con poca pendiente. Esta comunidad es inducida en el municipio con la finalidad de realizar actividades

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

ganaderas; presenta un estrato herbáceo poco diverso, algunas de las especies son *Digitaria sp.*, *Evolvulus alsinoides*, *Ixophorus sp.*, *Macroptilium gibbosifolium*, *Paspalum notatum* y *Tagetes filifolia*; también hay algunos elementos arbóreos esparcidamente distribuidos para proporcionar sombra, como *Acacia pennatul* y *Quercus glaucoides*; los arbustos que se presentan pertenecen a *Dodonaea viscosa*, *Mimosa albida*, *Waltheria americana* y *Wigandia urens*.

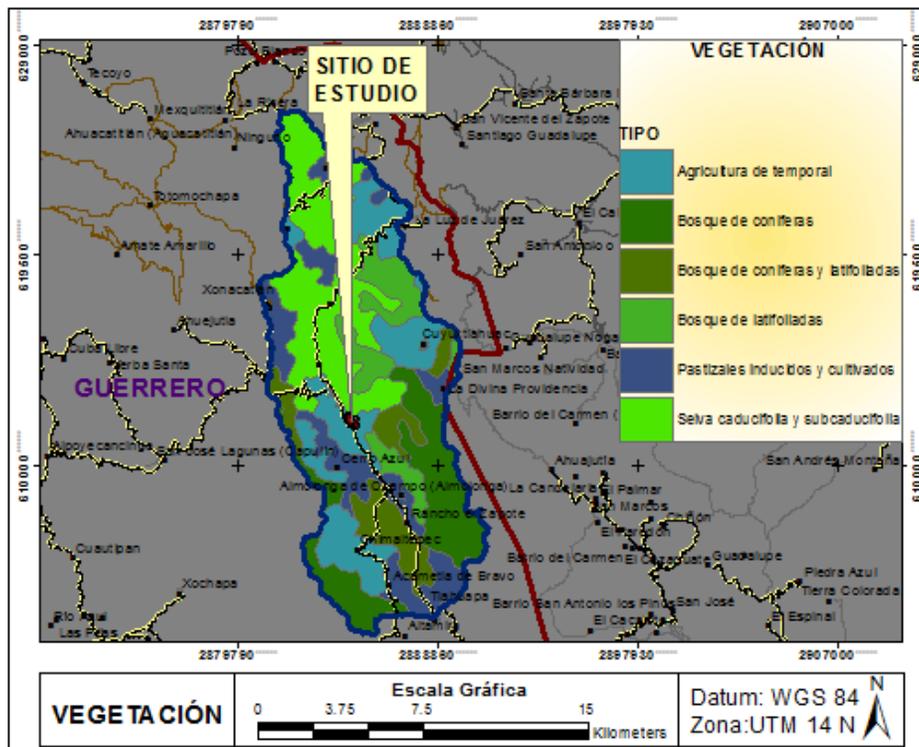


Figura 46. Tipos de vegetación en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.

Vegetación del área del proyecto

Con base a la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, la vegetación del área donde se pretende llevar a cabo el proyecto, corresponde a agricultura de temporal, sin embargo, con base al diagnóstico realizado en el área, se pueden observar

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

asociaciones vegetales de especies características de riberas como; sauce llorón, higuierilla, las cuales se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla 25. Inventario florístico del área del proyecto

Forma biológica	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT 2010
Hierba	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	No listada
Hierba	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Mortiño	No listada
Arbusto	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	No listada
Árbol	Salicaceae	<i>salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	No listada
Arbusto	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuierilla	No listada
Árbol	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	No listada
Árbol	Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	No listada
Árbol	Bignoneaceae	<i>Astianthus viminalis</i>	Achuchil	No listada



Figura 47. Vegetación predominante en el área de afectación por el proyecto.

IV.2.2.1.2 Fauna

Las especies más comunes que se han registrado en diversos estudios faunísticos en el SA son: conejo, tuza, gato montés, tigrillo, puma, lobo, coyote, zorro, paloma y zopilote, entre otros.

Entre las especies de animales que se encuentran en una situación difícil se pueden citar aquellas que son de uso común como la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) o el jabalí (*Tajassu tajacu*).

Caso aparte son las diferentes especies de predadores que son perseguidos porque la gente los percibe como una amenaza para ellos o sus animales domésticos; tal sería el caso del jaguar (*Pantera onca*), el tigrillo (*Leopardus wiedii*), el coyote (*Canis latrans*) o la masacuata (*Boa constrictor*).

Pérdida de biodiversidad.

Aunque no existen los estudios poblacionales respectivos para la fauna silvestre de la región, es indudable que las poblaciones de muchas especies están sufriendo una fuerte presión y, por tanto, se encuentran en alto riesgo debido a la alteración del hábitat, la recolección intensiva y la cacería furtiva. Para los anfibios y reptiles, las especies documentadas (27 y 61, respectivamente) representan más de la mitad de las registradas en todo el estado, y más del 10% de las existentes en el país.

En las aves, se reportan 319 especies, que representan el 67% de las 476 a nivel estatal y el 30% de las 1 060 a nivel nacional. Referente a los mamíferos, la información existente registra 112 especies, el 90% de la riqueza estatal y el 22.8 de la riqueza nacional para el grupo.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

	<i>Plantas vasculares</i>	<i>Anfibios</i>	<i>Reptiles</i>	<i>Aves</i>	<i>Mamíferos</i>
Especies registradas en los territorios indígenas de Guerrero	895 [▲]	27 [▲]	61 [▲]	319 [▲]	112 [▲]
Especies registradas en el estado de Guerrero	6 000 [†]	46 [▲]	114 [▲]	476 [▲]	124 [▲]
Especies registradas en México	30 000 [†]	247 [▲]	533 [▲]	1 060 [▲]	491 [▲]

FUENTE: [▲]Recopilación propia a partir de estudios diversos, [†]Según estimaciones de Rzedowski, 1998; [▲] Flores-Villela y Gerez, 1994; [▲] González y Durand, 1998 y [▲]Cervantes *et al.*, 1994.

Figura 48. Biodiversidad del estado de Guerrero

En el SA se encuentran dos Ecorregiones Terrestres: Selvas cálido secas y Sierras Templadas, con base en datos de CONABIO, 2008, las cuales se observan en la siguiente imagen.

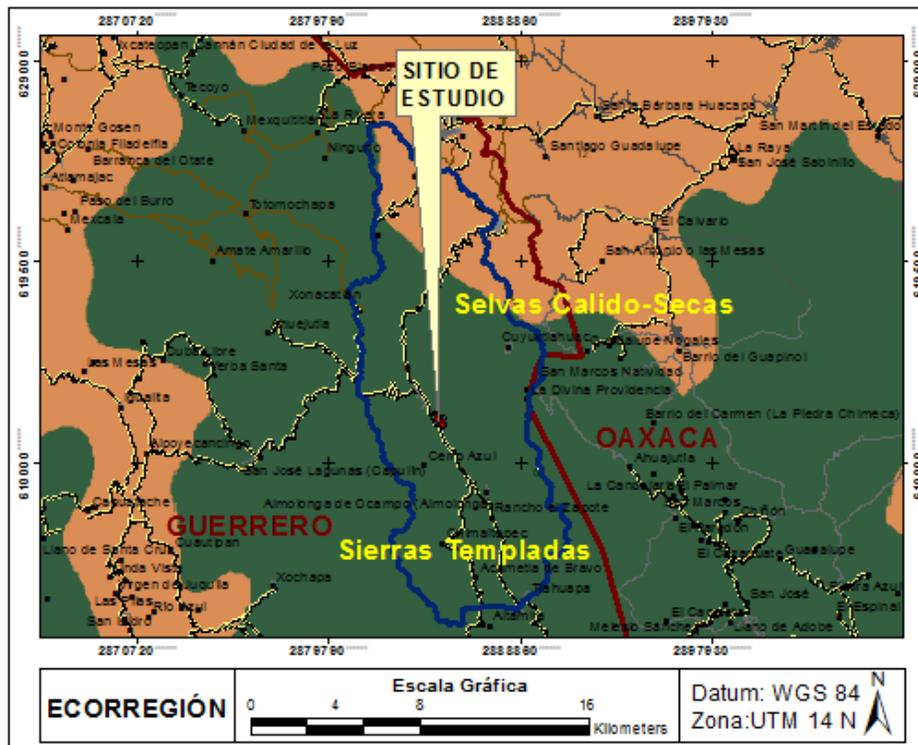


Figura 49. Ecorregión terrestre en el Sistema Ambiental. ArcView GIS 10.0. Datos Vectoriales, Información Digital de Guerrero, INEGI.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

En el área del proyecto se reportaron las siguientes especies:

Tabla 26. Fauna reportada para la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común	Categoría de riesgo
<i>Columbina picui</i>	Paloma	Ninguna
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	Ninguna
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Ninguna
<i>Buteo Galapagoensis</i>	Gavilán	Ninguna
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	Ninguna
<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache	Ninguna
<i>Nasua narica</i>	Tejón	Ninguna

Cabe señalar que, de la lista de especies mencionada anteriormente, no se encuentran en algún estatus de conservación de la NOM-059-semarnat-2010. Por lo tanto, los efectos negativos en el componente fauna por las actividades del proyecto, serán mínimas.

IV.2.3 Paisaje

La calidad y visibilidad paisajística en el SA ha sufrido modificación en los últimos años, principalmente por actividades antrópicas de tipo agrícola, comúnmente usando un sistema tradicional.

Otro factor de modificación del paisaje, son los asentamientos humanos, que, en este caso, el municipio de Alcozauca se encuentra aledaño al cauce del Río, por lo que han impactado ambientalmente el paisaje natural con la apertura de servicios, principalmente de vías de comunicación.

Otro de los impactos negativos, es la contaminación del cauce con basura, debido a que son utilizados como tiraderos de desechos y por el arrastre de basura aguas arriba en temporada de lluvias.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

La eliminación de la vegetación y la operación del banco pétreo modificarán el paisaje actual, sin embargo, con las medidas de mitigación ambiental a adoptar, sobre todo la franja de amortiguamiento perimetral, se espera que el impacto visual se reduzca significativamente.

Así mismo, la restauración paulatina de áreas de trabajo abandonadas, facilitarán su incorporación al paisaje, por lo que el impacto visual se verá disminuido

IV.2.4 Medio socioeconómico

IV.2.4.1 Demografía

La población total del municipio al 2010 es de 18, 971 habitantes, de los cuales 8, 917 son hombres y 10, 054 mujeres, representando el 0.56% con respecto al estado de Guerrero. La densidad de población de 1990 a 2010 es de 40.37 habitantes por kkm².

Tabla 27. Población de 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Hombres	7,520	7,681	7,475	7,733	8,917
Mujeres	7,538	7,821	8,353	8,504	10,054
Total	15,058	15,502	15,828	16,237	18,971

Tabla 28. Indicadores de población, 1990-2010

	1990	1995	2000	2005	2010
Densidad de población del municipio (Hab/Km²)	No Disponible	33.21	34.00	34.78	40.37
% de población con respecto al estado	0.57	0.53	0.51	0.52	0.56

Estructura por sexo y edad.

En el municipio se presenta mayor índice de población entre los 4 y 14 años, observándose una notable disminución en la población joven y adulta, la cual puede interpretarse con mayor claridad en la siguiente imagen.

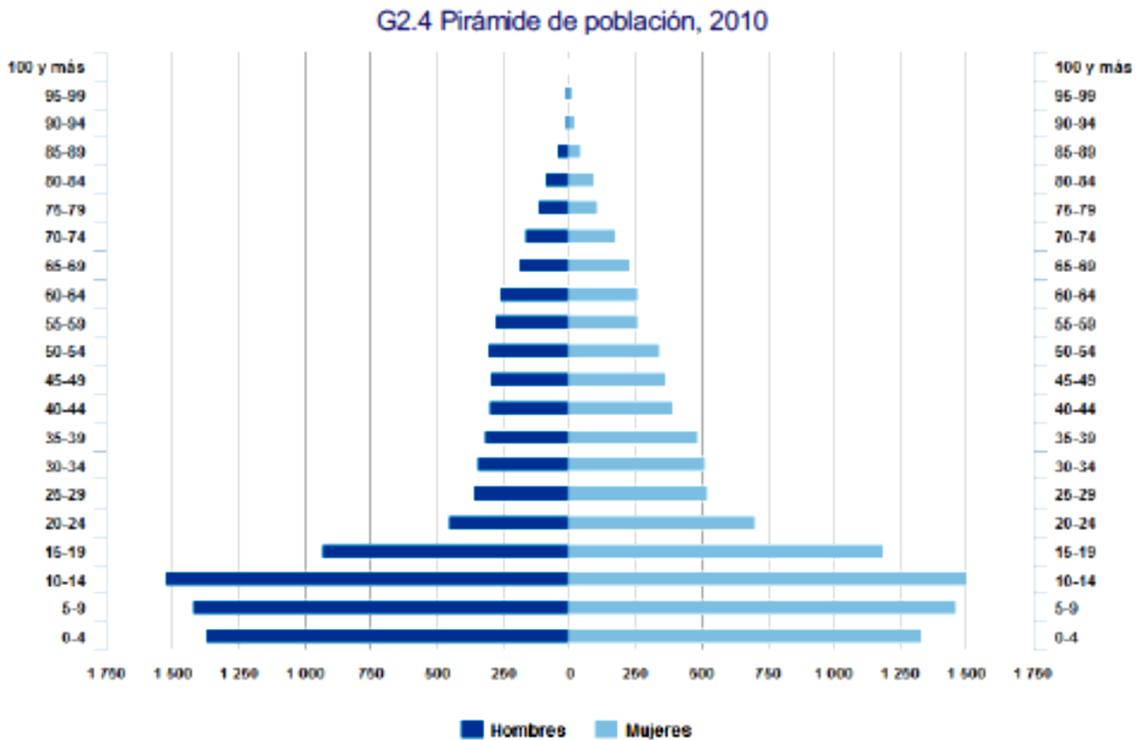


Figura 50. Ecorregión

IV.2.4.2 Migración.

Con base en datos de INEGI 2010, el porcentaje de migrantes a Estados Unidos fue de 14.92% del total de la población, lo cual representa un índice de intensidad migratoria del 1.27, ocupando el lugar número 9 en el contexto estatal y 300 a nivel nacional.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

T4.1 Índice de intensidad migratoria México-EU municipal		
Variables	Quinquenio	
	1995-2000 (Hogares)	2005-2010 (Viviendas)
Total de viviendas/hogares particulares habitadas	2,669	3,358
Porcentaje que reciben remesas	3.15	15.21
Porcentaje con emigrantes a EU del quinquenio	4.72	14.92
Porcentaje con migrantes circulares del quinquenio	1.16	0.39
Porcentaje con migrantes de retorno del quinquenio	0.41	6.17
Índice de intensidad migratoria 2010	-0.34	1.27
Índice de intensidad migratoria en escala de 0 a 100	0	5.63
Grado de intensidad migratoria 2010	Bajo	4.00
Lugar que ocupa en el contexto estatal	0	9
Lugar que ocupa en el contexto nacional	0	300

Note: NA. No aplica.

IV.2.4.3 Población económicamente activa.

En el municipio, la población económicamente activa es de 3,225 habitantes de las cuales el 78.29% son hombres y el 21.71% mujeres.

Tabla 29. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)⁽¹⁾	3,225	2,525	700	78.29	21.71
Ocupada	3,170	2,473	697	78.01	21.99
Desocupada	55	52	3	94.55	5.45
Población no económicamente activa⁽²⁾	8,786	2,882	5,904	32.80	67.20

Notas: ⁽¹⁾ Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo, pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. ⁽²⁾ Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar. **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

La población se encuentra laborando principalmente en el sector primario con 71.23 % del total de la población ocupada.

Tabla 30. Distribución de la población activa por sectores de actividad.

Población ocupada	Sector de actividad económica				
	Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No especificado
3,170	2, 255	276	181	386	68
Porcentaje	71.23	8.72	5.72	12.19	2.15

IV.2.4.4 Factores socioculturales

Los servicios urbanos a la vivienda en el municipio de Alcozauca, aún no son suficientes para cubrir la demanda de la población, dado que más del 50% de la población carece de alguno de ellos.

Tabla 31. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	1,403	41.78
Disponen de drenaje	1,434	42.70
No disponen de drenaje	1,847	55.00
No se especifica disponibilidad de drenaje	77	2.29
Disponen de agua entubada de la red pública	1,331	39.64
No disponen de agua entubada de la red pública	1,985	59.11
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	42	1.25
Disponen de energía eléctrica	3,125	93.06
No disponen de energía eléctrica	187	5.57
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	46	1.37

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	478	14.23

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Existen al menos 6, 637 viviendas habitadas, de las cuales 6, 484 son particulares y 153 viviendas colectivas, con un promedio de 4.4 ocupantes por vivienda.

Tabla 32. Ocupantes en viviendas particulares (INEGI, 2010)

Tipos de vivienda	Ocupantes	%
Viviendas habitadas ⁽¹⁾	6,637	100.00
Viviendas particulares	6,484	97.69
Casa	6,339	95.51
Departamento	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	9	0.14
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Locales no construidos para habitación	6	0.09
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	130	1.96
Viviendas colectivas	153	2.31
Promedio de ocupantes por vivienda	4.4	No Aplica

Nota:⁽¹⁾ Incluye viviendas particulares y colectivas. **Fuente:** INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Población indígena

La población indígena del municipio de Alcozauca es de 15, 873 habitantes que hablan alguna lengua, de las cuales 7, 386 son hombres y 8, 487 son mujeres, con solamente 1, 434 habitantes que no hablan lengua indígena.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tabla 33. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	15,873	7,386	8,487
Habla español	7,179	3,682	3,497
No habla español	8,617	3,667	4,950
No especificado	77	37	40
Población que no habla lengua indígena	1,434	675	759
No especificado	46	27	19

En la siguiente tabla se muestran las lenguas indígenas y número de habitantes que la practican.

Tabla 34. Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010

Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Mixteco	14,721	6,815	7,906
Náhuatl	42	20	22
Lengua Indígena No Especificada	38	15	23
Tlapaneco	7	2	5
Mixe	5	2	3
Tzotzil	2	1	1
Zapoteco	1	1	0
Purépecha	1	1	0

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Para la realización del diagnóstico ambiental **ex ante** (previo a la realización del proyecto), se realizaron sobreposiciones (utilizando el SIG) en las siguientes temáticas: topográfico, uso, actual del suelo y vegetación, climas, suelos, geología e hidrología superficial.

Esta información se obtuvo de fuentes cartográficas y bibliográficas publicadas, complementando la información mediante recorridos de campo para visualizar y determinar el grado de afectación por procesos de degradación naturales y antrópicos, así como el estado de conservación de los componentes ambientales.

Este diagnóstico ambiental permitirá formular las bases para la planeación de las medidas de prevención y mitigación, donde habrán de minimizarse aquellos procesos de deterioro que ocurren de manera natural, como es la erosión en áreas agrícolas y forestales, así como la adopción de medidas preventivas de las actividades derivadas del proyecto, a efecto de que estos procesos no afecten el Sistema Ambiental de manera importante.

Valoración

Para la realización del diagnóstico ambiental se tomó en cuenta el modelo de Presión – Estado – Respuesta (PER), propuesto por Environment Canadá y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 1993).

Dicho modelo se basa en el concepto de causalidad: Las actividades humanas ejercen presiones en el ambiente, cambiando la cantidad y calidad de los recursos naturales en su estado natural y de esa manera la sociedad responde a estas variaciones implementando respuestas ambientales, económicas y sociales, que buscan corregir las tendencias negativas detectadas.

Estas respuestas se dirigen con carácter cautelar, contra los mismos mecanismos de presión, o bien, con carácter corrector, directamente sobre los factores afectados del medio, como consecuencia se supone o espera, una mejoría del estado del medio ambiente.

En este esquema de organización, se representa o conceptualiza la realidad siguiendo tres parámetros básicos que son: Presión, Estado y Respuesta.

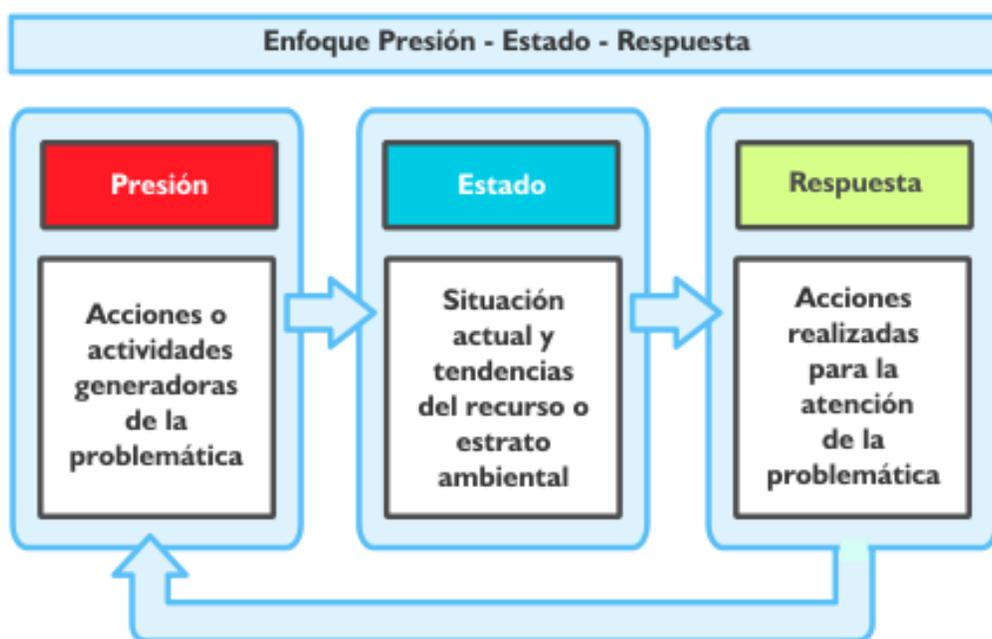


Figura 51.- Esquema presión-estado-respuesta.

Indicadores de presión

Describen las presiones que ejercen las diferentes actividades humanas sobre el ambiente y los recursos naturales. Se clasifican a su vez en dos grupos: El primero considera las presiones directas sobre el ambiente, frecuentemente ocasionadas por las actividades humanas, el segundo toma en cuenta las actividades humanas en sí mismas.

Indicadores de estado

Se refieren a la calidad del ambiente, cantidad y estado de los recursos naturales. Los indicadores de estado deben estar diseñados para dar información sobre la situación del ambiente y sus cambios a través del tiempo (tendencias).

Indicadores de respuesta

Presentan los esfuerzos que realizan la sociedad, las instituciones o gobiernos orientados a la reducción o mitigación de la degradación del ambiente.

El esquema per se aplica para el proyecto a ejecutar, tal y como se muestra enseguida:

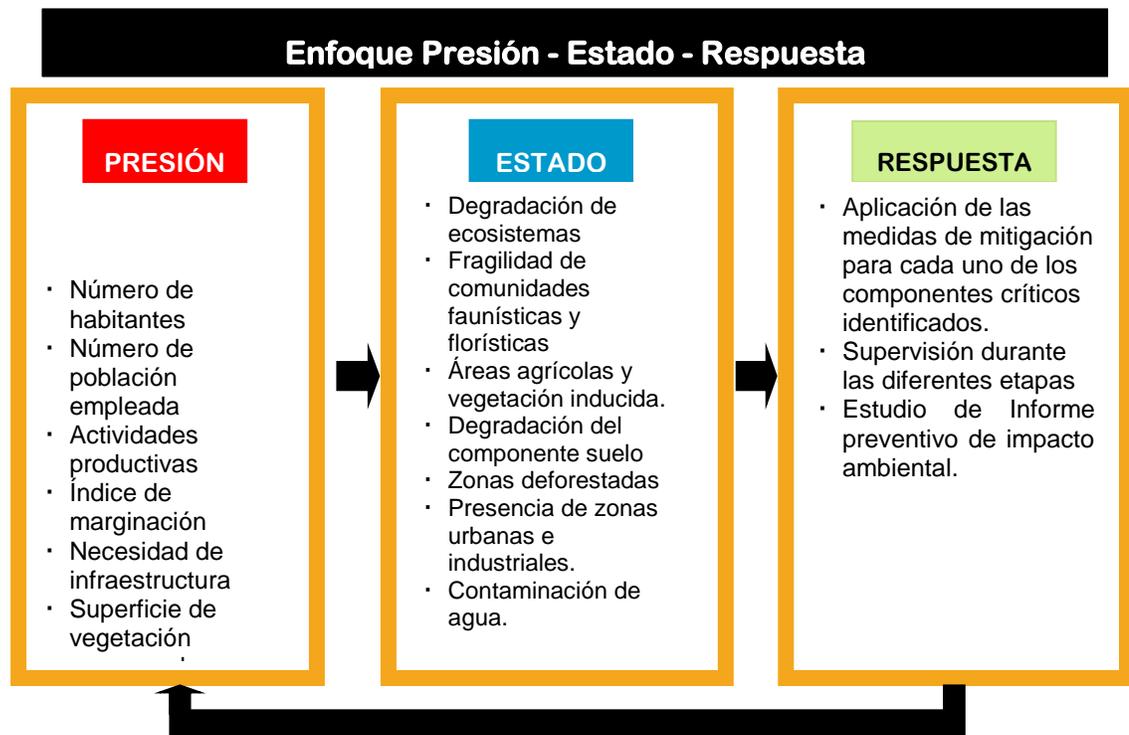


Figura 52.- Enfoque presión-estado-respuesta aplicado al presente estudio.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Estos parámetros se presentan con las siguientes características en el Área de Influencia del proyecto:

Indicadores de presión

Medio socioeconómico. Es considerado como bajo por la búsqueda de mejores niveles de vida, los procesos de dotación de productos, bienes y servicios a la creciente población, lo cual ha generado un fuerte impacto en los ecosistemas del Área de Influencia, sobreexplotando y deplorando la calidad de los recursos de la región donde viven y se desarrollan.

Calidad ecológica. En el área de estudio, es considerada alta, ya que se pueden encontrar diversos ecosistemas de clima templado y cálido húmedo, sin embargo, existen áreas de baja calidad como consecuencia del acelerado y desordenado crecimiento de áreas agrícolas o de pastoreo, lo cual han repercutido directamente en la reducción de la cubierta vegetal por cambio de uso de suelo y prácticas de deforestación, así como, la explotación de los recursos naturales maderables quebrando los recursos bióticos y el paisaje

Medio urbano. Los habitantes del área de influencia están condicionados al crecimiento urbano e infraestructura acelerada, lo cual ha generado un importante grado de contaminación especialmente en la generación de aguas residuales, donde no se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, ni el control sanitario de agua, propiciando el serio inconveniente de la contaminación de los afluentes de agua, toda vez que sus sistemas de alcantarillado, descargan en los ríos sin que los desechos hayan recibido ningún tipo de tratamiento y/o disposición final de manera controlada, generando con ello serios problemas sanitarios.

Indicadores de estado

Fragilidad ambiental. El predio del proyecto presenta climas templados y cálidos húmedos, los cuales propician las condiciones para que se presenten diversos tipos de vegetación, sin embargo, la fragmentación de paisaje ha sido considerable en un lapso de tiempo corto, generando como consecuencia una fragilidad alta para la zona de estudio.

Medio socioeconómico. Las comunidades indígenas de Guerrero están catalogadas con un índice de "alta marginalidad", en los municipios rurales predominantemente indígenas es casi nula la cobertura básica de servicios, como agua y drenaje, por lo que más del 90% de las viviendas carecen de ellos. La deficiencia en la distribución de agua provoca una alta incidencia de enfermedades gastrointestinales como el cólera, que a partir de 1991 se presentó como epidemia en el Alto Balsas y La Montaña. En los municipios mayoritariamente indígenas, alrededor del 65% de las viviendas carecen de energía eléctrica. El principal combustible es la leña o el carbón. Por su parte, el pueblo *Na Savi* (mixtecos) ocupa las partes altas y medias de la Sierra Madre del Sur que colindan con el estado de Oaxaca (Alcozauca, Metlatónoc, Malinaltepec, Atlamajalcingo del Monte, Copanatoyac), así como porciones de la Costa Chica, en los municipios de Ometepec, San Luis Acatlán, Azoyú y Cuajinicuilapa.

Contaminación del aire. No se cuenta con datos estadísticos de la calidad del aire en la región. Sin embargo, dado que no se encuentran zonas industriales en el SA, la calidad del aire se considera buena.

Paisaje. La afectación del componente vegetación es considerado como medio, al provocar la afectación a otros componentes con los cuales están estrechamente relacionados y que directa e indirectamente repercuten en la función del área de influencia y en la apreciación visual alterándolo de forma irreversible modificando sus permeabilidades y provocando la erosión progresiva de los mismos, que afecta también la calidad de los cuerpos de agua que existen en el AI.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Indicadores de respuesta

La correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación, así como la supervisión de las mismas, garantizan una mínima afectación al ambiente, manteniendo las condiciones ambientales y favoreciendo las condiciones actuales de los asentamientos humanos y centros de población, en respuesta a las necesidades de la población.

La integración de las medidas de prevención y mitigación, así como el presente estudio Impacto Ambiental para el presente proyecto, están plenamente elaborados con base en la normatividad, actividades a desarrollar dentro del proyecto y posibles impactos a generar por el establecimiento del mismo, a fin de garantizar la seguridad, el aprovechamiento racional y desarrollo sustentable del medio biofísico para futuras generaciones, aportando de este modo progresos en la calidad de vida de los habitantes del área de influencia del proyecto.

Las características del Área de Influencia del proyecto, refieren un ambiente con un alto grado de perturbación, sin embargo, tanto en su composición florística como en su riqueza faunística que se ve reflejada en las características ambientales que prevalecen en la zona, destacan elementos característicos y dignos de preservar.

El Área de Influencia se ubica en una región en la cual se presenta una problemática asociada a la modificación del entorno ya que se localiza en una región agrícola, y que a la vez existen zonas rurales. En particular, dentro del AI al cual pertenece el predio del proyecto, se ha identificado un avanzado proceso de fragmentación y pérdida de ecosistemas, esto debido a la creciente actividad agrícola y urbana principalmente, la cual demanda cada vez una mayor superficie y que ocasiona un proceso de migración de fauna hacia las áreas mejor conservadas, dentro y fuera del AI del proyecto.

Con base a la caracterización de tipos de vegetación para el AI en la carta de Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, resulta claro que una gran parte de la superficie del Área

de Influencia conserva la cobertura vegetal original y consecuentemente los componentes ambientales relacionados a la misma, tales como flora y fauna.

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

La integración del inventario ambiental es considerada una actividad que puede incrementar la comprensión y apreciación hacia el ambiente, respaldar el desarrollo de acciones ambientales y proporcionar al usuario bases sólidas de acción con respecto al ambiente.

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental, identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico, son los siguientes:

Normativos

Se toma en cuenta la Unidad de Gestión Ambiental en donde se ubica el proyecto de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, ya que, en este caso no se cuenta con ordenamientos estatales, regionales o locales en el área de estudio, por lo que, se toma como base el OEGT, donde la actividad a desarrollar es permitida pero condicionada.

De diversidad

El área destinada al proyecto presenta atributos especiales que son considerados hábitat único para las especies biológicas existentes. Así mismo, existen atributos especiales para ser considerado una zona de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

El sitio en estudio queda fuera de áreas naturales protegidas (ANP) con declaratoria federal o estatal y no se interfiere en ninguna forma con las políticas y planes de algunas de ellas. Sin embargo, una fracción del SA se encuentra en la RTP 126, por lo que es considerada una región prioritaria para la conservación de especies endémicas.

Rareza

La distribución del tipo climático, arreglo geológico y fisiográfico, así como la composición del suelo, cuenca, patrones de drenaje y disponibilidad de agua, flora, fauna y elementos socioeconómicos son compartidos a nivel regional y ninguna característica es única o excepcional para el área en estudio.

Naturalidad

Actualmente la zona del proyecto se clasifica como terrenos para uso agrícola. Sin embargo, se condiciona el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, por lo tanto, el presente proyecto resulta compatible al uso potencial del suelo.

Grado de aislamiento

No existen condiciones de aislamiento de ningún elemento descrito para el área de estudio. El área destinada al proyecto posee características similares, con elementos florísticos, composición faunística, tipo climático, geológico, fisiográfico, tipo de suelo y recursos hídricos compartidos con el entorno. En términos socioeconómicos el proyecto involucra 1 municipio en su trayectoria mismo que fue descrito anteriormente.

Calidad

El proyecto se desarrollará en terrenos con vegetación de riparia con áreas agrícolas y vegetación secundaria de selvas caducifolias, sin embargo, este tipo de ecosistema ha sido fragmentado anteriormente y deteriorado por las técnicas tradicionales de agricultura temporal, devastando grandes extensiones de vegetación forestal.

IV.2.5.2 Síntesis del inventario

Después de conocer las principales características del medio abiótico, biótico y socioeconómico del área de influencia del proyecto, las conclusiones a las que se llegaron, son las siguientes:

Flora y Fauna

La vegetación y la fauna del sitio específico del proyecto es la común de un área perturbada, presentándose de manera escasa y dispersa, no estando ninguna especie enlistada en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Atmósfera

La calidad del aire es buena, ya que se ubica en zona rural, sin presencia de tránsito vehicular, fábricas u actividades que generen emisiones a la atmósfera.

Agua

Este es un recurso de relevancia para cualquier actividad antropogénica y, en el caso del proyecto en estudio, será indispensable durante las distintas etapas del desarrollo del proyecto, en donde el vital líquido se requiere básicamente para el lavado de

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

material, en los servicios sanitarios y ocasionalmente en el riego de caminos de acceso para evitar nubosidad por polvo.

Suelo

Las condiciones físicas que presenta actualmente el recurso edáfico del sitio en estudio, es el resultado de las actividades previas desarrolladas sobre éste, las cuales han correspondido a actividades antropogénicas; sin embargo, al preverse su aprovechamiento de acuerdo a su ubicación y potencialidad definida por los instrumentos normativos federales y estatales.

La calidad ecológica

La caracterización ecológica del SA da como resultado la presencia de ecosistemas y recursos de alto valor ecológico, dado que la presencia de la variabilidad climática y de tipos de suelos, propician un ecosistema variado con riqueza florística y faunística considerable.

Fragilidad natural

Con el fin de emitir el diagnóstico que constituya la base para la construcción de políticas ambientales, los lineamientos a considerar son elementos edafológicos, cuyo objeto es determinar la condición global del deterioro de los recursos naturales, cuya fragilidad territorial está determinada por la correlación entre la sensibilidad conjunta de los componentes naturales, principalmente la relación suelo-agua.

Los sistemas tienen un patrón estructural y funcional que se mantiene dentro del equilibrio, y que bajo la influencia antrópica puede sostenerse estable mediante una

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

condición reactivo-adaptativa. Por lo que, partiendo de los diferentes niveles de estabilidad ambiental y la presión humana, tenemos que en el área del proyecto conjuntando la calidad ecológica, la estabilidad ambiental es baja; lo que significa que aún sin el proyecto existe una presión importante que reduce la posibilidad de que el Área de Influencia se mantenga en su estado natural, dado que la tendencia es hacia el cambio; no obstante dichas modificaciones, son mitigables mediante acciones de mejoramiento que puedan incrementar el nivel de calidad de estas áreas.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se consideran “impactos” a cualquier alteración positiva o negativa, generada a partir de la introducción en el territorio de una determinada actividad. Esta alteración sobre el medio interviene tanto en su dimensión física, sus factores bióticos y abióticos, como también en las relaciones sociales y económicas que el hombre entabla con el medio. El grado de alteración que esta actividad impone sobre las condiciones iniciales del medio, que definen el hábitat humano, es lo que llamamos “impacto ambiental” el cual puede ser de signo positivo o negativo.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para una adecuada identificación y evaluación de los impactos ambientales durante las actividades del proyecto en cualquiera de sus etapas, se debe considerar la selección de los indicadores claves o relevantes. Es decir, de los elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectados, por un agente de cambio, en este caso las obras y actividades a realizar con el proyecto. Estos indicadores pueden ser cuantitativos o cualitativos y deben permitir evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o el desarrollo de una actividad.

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto nos ayudarán a determinar si el impacto es negativo o positivo, nos ayudan a identificarlo, medirlo, calificarlo, clasificarlo y evaluarlo; tomando siempre como base, las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, además de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Para la identificación de acciones, se definieron los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros aspectos:

- a) Acciones que modifican el uso del suelo.
- b) Acciones que implican emisión de contaminantes.
- c) Acciones derivadas del almacenamiento y producción de residuos.
- d) Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- e) Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- f) Acciones que modifican el entorno social y económico.
- g) Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinadas al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y en el momento en que intervienen en el proceso.

Así mismo serán excluyentes unos respecto de las otras, de manera que incluyan acciones de alcance análogo, en cuanto a los efectos producidos sobre los factores del medio.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

En este estudio se realizó la identificación de impactos ambientales mediante la técnica de Listado Simple (Check List) para determinar los indicadores de impacto que serán evaluados en el presente estudio, con base a las actividades que se proponen en el proyecto y de acuerdo a la etapa en que se presentan.

En la siguiente tabla se hace un análisis de identificación de los impactos que pueden ser generados durante las actividades de cada una de las etapas del proyecto, con base en el programa general de trabajo.

Se enlistan los factores e indicadores ambientales que se afectarán con las actividades del proyecto, para los cuales se presentarán las medidas de prevención, mitigación o compensación ambiental que regulen los impactos negativos ocasionados en los apartados siguientes.

Tabla 35.- Lista de actividades que pudieran causar alteraciones en el área de influencia del proyecto, por la instalación y operación de la estación de gas L.P.

Etapa	Actividad
Preparación del sitio	Desmante y despalme en área para planta de cribado.
	Trazo y nivelación
	Desmante y despalme de bancos
	Habilitación de caminos de acceso
Operación	Excavaciones para extracción de material
	Cribado de material
	Clasificación de material
	Limpieza de agregados
	Acarreo de material en greña
Mantenimiento	Rehabilitación de caminos de acceso
	Mantenimiento del banco de agregados
	Mantenimiento de maquinaria y equipo
	Recolección de residuos sólidos urbanos

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Etapa	Actividad
Abandono del sitio	Aviso a las autoridades de la conclusión del proyecto
	Nivelación de terreno
	Encausamiento de escurrimientos
	Aplicación de medidas de mitigación (restauración del sitio)
	Relleno y nivelación

Una vez conocidos los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto, se realizó la descripción de los mismos, con base en los componentes que resultan con mayores afectaciones:

Atmósfera. En las actividades de extracción de material se ocasionarán partículas suspendidas y baja visibilidad, originadas principalmente durante las actividades de preparación del sitio por la remoción de vegetación y en el transporte de material por el tránsito de vehículos pesados.

El movimiento de maquinaria y vehículos de carga, causaran impactos negativos en los componentes de calidad del aire y nivel sonoro durante la etapa de operación del proyecto.

Suelo. Los impactos identificados en la etapa de preparación del sitio, se presentarán principalmente durante las acciones de desmonte, despalme y del manejo y disposición de productos de desmonte y despalmes, quedando el suelo susceptible a erosión.

En lo que respecta a las acciones de excavación y acarreo de material, los impactos serán moderados por la compactación del suelo.

Hidrología superficial y subterránea. Dado que el proyecto se encuentra sobre cauce de río, las probabilidades de causar impactos al escurrimiento superficial por la

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

operación de maquinaria y vehículos de carga para la extracción de material pétreo, es muy alto, principalmente en la afectación de la calidad del agua por la generación de basura o, la probabilidad de que ocurra un derrame de combustible si no se llevan a cabo las medidas preventivas de manera puntual.

Así mismo, las excavaciones extractivas modificarán temporalmente los patrones de escurrimiento del cauce natural. Sin embargo, se deberá corregir y realizar obras de encauzamiento para evitar inundaciones a predios aledaños.

Vegetación. Con base al inventario florístico del sitio, no existe vegetación forestal, no se afectará la diversidad y composición florística del sitio, sin embargo, existe vegetación secundaria sucesiva de vegetación riparia, principalmente de tipo arbustiva. Por lo tanto, se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación necesarias para el rescate de ejemplares.

Fauna. Durante las actividades de desmonte, se removerán sitios de anidación de fauna asociada a vegetación riparia, por lo que, se aplicarán las medidas de rescate y ahuyentamiento de fauna. Sin embargo, considerando que es un área impactada por actividades antrópicas, la riqueza y diversidad en el área del proyecto no se considera significativa.

Paisaje y uso de suelo. Las características particulares del paisaje corresponden a actividades agrícolas en los predios aledaños al área delimitada para la ejecución del proyecto y asentamientos humanos a 1.6 km aproximadamente. Por lo que, las modificaciones al paisaje han sido constantes por actividades antrópicas.

En este contexto, las actividades propuestas para la extracción de materiales pétreos modificarán la visibilidad del paisaje temporalmente, ya que se removerá vegetación durante la etapa de preparación del sitio y en menor proporción, una fracción del cauce del Río Alcozauca será modificada, sin embargo, se aplicarán las medidas de restauración necesarias para disminuir los impactos visuales. De igual manera, se

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

considera que la resiliencia del área afectada será a corto plazo, considerando que se trata de cauce de corriente superficial con avenidas torrenciales en temporada de lluvia.

Socioeconómico. Durante las actividades que contemplan las etapas del proyecto, se generarán empleos directos e indirectos, que contribuyen a mejorar la economía local, principalmente en el municipio.

Así mismo, al ser una empresa que cumple legal y ambientalmente con los instrumentos normativos que regulan la actividad de las estaciones de gas, es un beneficio social a las localidades aledañas al predio.

En la siguiente tabla se hace un análisis de identificación de los impactos que pueden ser generados durante las actividades de extracción de material pétreo para cada una de las etapas y con base en el programa general de trabajo:

Tabla 36. Identificación de posibles impactos ambientales por la ejecución de actividades para la extracción de materiales pétreos en una fracción del cauce del Río Alcozauca.

Etapas	Actividades	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Tipo de impacto	Probabilidad de ocurrencia
Preparación del sitio	Desmonte y despalme en área para planta de cribado.	Atmósfera	Nivel sonoro	Directo	Alta
			Calidad del aire	Directo	Media
		Biodiversidad	Diversidad	Directo	Baja
			Especies protegidas	Difuso	Baja
	Nivelación	Suelo	Sitios de anidación	Directo	Media
			Calidad	Directo	Media
	Desmonte y despalme de bancos	Suelo	Erosión	Directo	Media
			Permeabilidad	Directo	Media
			Calidad	Directo	Media
	Habilitación de caminos de acceso	Hidrología superficial y subterránea	Recarga de acuíferos	Directo	Media
Patrones de escurrimiento			Directo	Alta	

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Etapa	Actividades	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Tipo de impacto	Probabilidad de ocurrencia
		Socioeconómico	Contratación de mano de obra calificada	Directo	Alto
Actividades de operación y mantenimiento	Operación: Excavaciones para extracción de material Cribado de material Clasificación de material Limpieza de agregados Acarreo de material en greña Mantenimiento: Rehabilitación de caminos de acceso Mantenimiento del banco de agregados Mantenimiento de maquinaria y equipo Recolección de residuos sólidos urbanos	Atmósfera	Nivel sonoro	Directo	Alta
			Partículas suspendidas	Difuso	Media
		Biodiversidad	Riqueza de especies	Directo	Alta
			Sitios de nidación	Directo	Media
		Suelo	Erosión	Directo	Baja
			Calidad del suelo	Directo	Alta
		Hidrología superficial y subterránea	Calidad del agua	Directo	Media
			Recarga de acuíferos	Directo	Media
			Patrones de escurrimientos	Directo	Alta
		Socioeconómico	Contratación de mano de obra	Directo	Alto
Demanda de servicios	Directo		Alto		
Abandono del sitio	Aviso a las autoridades de la conclusión del proyecto Relleno y nivelación de zanjas Encausamiento de escurrimientos Aplicación de medidas de mitigación (restauración del sitio)	Biodiversidad	Riqueza de especies	Directo	Alta
			Sitios de nidación	Directo	Alta
		Hidrología superficial y subterránea	Recarga de acuíferos	Indirecto	Baja
			Patrones de escurrimiento	Directo	Alta
		Pasaje	Visibilidad	Difuso	Baja

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Para la evaluación cualitativa de los impactos ambientales que la obra causará al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold (1971), modificada para las características particulares de este proyecto.

El utilizar una matriz de interacción proyecto - ambiente, obedece principalmente a la facilidad que se tiene para manejar un número elevado de acciones de la obra, con respecto a los diferentes componentes ambientales del área de influencia del proyecto. De esta forma, se pueden identificar y evaluar adecuadamente las interacciones resultantes, y así poder determinar los impactos ambientales más significativos.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de evaluación se describen a continuación

1. Carácter del impacto Se analiza si la acción del proyecto deteriora o mejora las características del componente ambiental, esto es, si el impacto es:

Benéfico (+)

Adverso (-)

2. Duración de la acción. Se Considera a la permanencia del impacto con relación a la actividad que lo genera, en función de este criterio se tienen los siguientes parámetros:

Temporal	El efecto del impacto dura el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo genera.
Prolongado	El efecto del impacto dura más tiempo que la actividad que lo genera, desde el momento de aplicar la acción hasta cinco años.
Permanente	El efecto del impacto permanece en el componente ambiental afectado por un tiempo mayor de cinco años.

3. Magnitud del efecto Para establecer la intensidad de la afectación o el área que puede resultar afectada por el efecto del impacto, se consideran dos diferentes aspectos:

a) Intensidad de la afectación a la calidad del factor ambiental (aplicable cuando existen valores de norma

Mínima. - Cuando **no** se rebasan valores de la norma

Máxima. - Cuando se rebasan valores de la norma

b) Alcance espacial del efecto

1. Sin efecto significativo aparente
2. Efecto que se da a menos de 5 metros
3. Efecto que se da a menos de 10 metros
4. Efecto que se da a menos de 100 metros
5. Efecto que se da en toda el área del proyecto
6. Efecto que se da en el área circundante al proyecto hasta 1 km
7. Efecto que se da de 1 a 5 km a la redonda
8. Efecto que se da de 5 a 10 km a la redonda
9. Efecto que se da de 10 a 15 km a la redonda
10. Efecto que se da a partir de 15 km o más a la redonda

Durante el análisis de los factores ambientales impactados, cuando se discuta la magnitud del impacto nos referiremos a los siguientes tres conceptos, los cuales engloban a todos los valores de la escala anterior:

Puntual	El efecto se presenta directamente en el sitio donde se ejecuta la acción que lo genera (valores de la escala del 1 al 5)	*
Local	El efecto se presenta hasta 1 km del punto donde ocurre la acción que lo genera (valor de la escala 6)	**

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Regional El efecto se presenta a más 1 km del punto donde ocurre la acción que lo genera (valores de la escala del 7 al 10) **

4. Importancia del factor afectado Está determinado por las condiciones actuales del componente ambiental afectado (calidad, abundancia, distribución valor económico, ecológico, etc.). Se asignan los siguientes valores:

1. Sin efecto significativo aparente
2. Efecto reversible sobre elementos comunes del ecosistema y/o la seguridad laboral a corto plazo
3. Efecto reversible sobre elementos comunes al ecosistema y/o la seguridad laboral a largo plazo
4. Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema y/o la seguridad laboral a largo plazo
5. Efecto irreversible sobre elementos comunes al ecosistema y/o la seguridad laboral a corto plazo
6. Efectos indirectos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a corto plazo
7. Efectos directos reversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema a largo plazo
8. Efectos directos irreversibles sobre poblaciones vegetales, animales y/o componentes del ecosistema
9. Efectos directos irreversibles sobre especies raras, amenazadas, en peligro de extinción y/o sobre la seguridad de los trabajadores

10.Efecto irreversible sobre la salud o seguridad pública y/o a ecosistemas con características únicas

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

Tomando como base la información generada en el apartado de diagnóstico ambiental, se aplicó una matriz modificada de la matriz de Leopold (1971). En esta metodología se tiene un arreglo matricial de tres entradas; en la columna vertical izquierda se relacionan los componentes ambientales susceptibles de ser impactados, en la fila horizontal superior, se colocan las características de los impactos y en la columna vertical derecha se insertan las actividades generadoras de los impactos.

El procedimiento general para identificar, describir y evaluar los impactos siguió los pasos siguientes:

- Identificación de las actividades generadoras de impacto
- Identificación de los componentes susceptibles de ser impactados
- Identificación y descripción de impactos potenciales
- Definición de indicadores de impacto y los criterios de valoración.
- Evaluación de los impactos para cada componente ambiental identificado, a través de la Matriz Modificada de Leopold.

Para la evaluación de los impactos ambientales mediante esta técnica, se procedió de la siguiente manera:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

1. En los renglones de la matriz se listaron los factores ambientales y sus componentes susceptibles de ser alterados.
2. En las columnas se colocaron las acciones de la obra que fueron identificadas en la Técnica de Listado Simple, como posibles generadoras de impactos ambientales.
3. En cada una de las interacciones existentes, se procedió a determinar si existía o no un impacto potencial, poniendo una diagonal en cada casilla con impactos potenciales.
4. Para determinar el carácter del impacto, en cada casilla con diagonal se colocó un signo negativo (-), al impacto adverso, y un signo positivo (+), al impacto benéfico.
5. Para indicar la duración del impacto se utilizaron tres colores, el verde para los impactos temporales, el amarillo para los prolongados y el rojo para los permanentes.
6. Para indicar la magnitud del efecto, se utilizó la escala anteriormente descrita, los valores de magnitud aparecen en la parte superior izquierda de cada casilla. Para la descripción en el texto se utilizaron los conceptos de puntual (*), local (**) y regional (***) ya mencionados, la notación de asteriscos fue utilizada en las matrices.
7. Para indicar la importancia del componente afectado, se utilizó la escala del 1 al 10 anteriormente descrita. Estos valores aparecen en la matriz en la parte inferior derecha de cada casilla.
8. En los renglones de la matriz se realizó una sumatoria de los valores obtenidos, considerando el tipo de impacto (benéfico o adverso), para determinar cuál de los factores ambientales fue el más impactado por las acciones de la obra.
9. Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, los números en rojo representan sólo la sumatoria de los impactos negativos, ya que los positivos se discutirán para las acciones de la obra.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

-
10. El valor que aparece en la columna del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia de cada uno de los componentes del factor afectado.
 11. En las columnas de la matriz se realizó una sumatoria de los valores positivos y negativos obtenidos, para determinar cuál de las acciones fue la que más impactos (adversos o benéficos) causó a los factores ambientales.
 12. Los valores que aparecen en las columnas de sumatoria de magnitud e importancia, representan tanto los impactos negativos como los positivos. El valor de los primeros aparecerá en rojo, mientras que el valor de los segundos en verde.
 13. El valor que aparece en los renglones del total, es la suma de los valores de magnitud e importancia (negativos y positivos), de cada una de las acciones del proyecto.
 14. Posteriormente, de cada sumatoria de factores ambientales y las acciones del proyecto, se determinó el orden de importancia, esto es, se jerarquizó de acuerdo al valor obtenido, al factor ambiental más impactado y a la acción del proyecto que más impactos causó (positivos o negativos).
 15. Para tener una mejor interpretación de los cuatro parámetros utilizados para evaluar los impactos, se agregan dos columnas, que señalan si el impacto es temporal (verde), prolongado (amarillo) o permanente (rojo); puntual (*), local (**) y regional (**).
 17. Por último, se determinaron las medidas de prevención, mitigación y/o compensación para cada uno de los impactos analizados.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Tabla 37.- Matriz de evaluación de impactos en la etapa de preparación del sitio (modificada de la matriz de Leopold, 1971).

PREPARACIÓN DEL SITIO										
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Desmonte y despalme de bancos	Habilitación de caminos de acceso	Cortes y excavaciones	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto	Importancia del Factor afectado									
Atmósfera	Calidad del aire	5*	5*	5*	4*	5*	24	17	0	41
	Nivel sonoro	6**	6**	6**	5*	6**	29	15	0	44
	Partículas suspendidas	6**	6**	5*	5*	5*	27	15	0	42
Suelo	Características físico-químicas	5*	5*	6**	6**	6**	28	35	0	63
	Erosión	5*	5*	5*	5*	5*	25	35	0	60
	Permeabilidad	5*	5*	5*	5*	5*	25	35	0	60

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

PREPARACIÓN DEL SITIO										
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Desmonte y despalme de bancos	Habilitación de caminos de acceso	Cortes y excavaciones	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total, de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto	Importancia del Factor afectado									
Biodiversidad	Fragmentación del hábitat	5* - 7	5* - 7	5* - 7	5* - 7	5* - 7	25	35	0	60
	Especies protegidas	5* - 1	5* - 1	5* - 1	5* - 1	5* - 1	25	5	0	30
Hidrología superficial y subterránea	Calidad del agua superficial	6** - 6	6** - 6	6** - 6	6** - 6	6** - 6	30	30	0	60
	Patrones de escurrimiento	5* - 7	5* - 7	5* - 7	5* - 7	5* - 7	25	30	0	55
	Aprovechamiento de acuíferos en el predio	5* - 6	1* - 2	5* - 6	1* - 1	1* - 2	13	17	0	30
	Recarga de acuíferos	5* - 7	5* - 7	5* - 7	5* - 7	5* - 7	25	35	0	60
Paisaje y uso de suelo	Fragmentación del paisaje	5* - 7	5* - 7	5* - 7	1* - 1	5* - 7	21	29	0	50

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

PREPARACIÓN DEL SITIO										
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Desmonte y despalme	Trazo y nivelación	Desmonte y despalme de bancos	Habilitación de caminos de acceso	Cortes y excavaciones	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total, de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto	Importancia del Factor afectado									
	Cambio de uso de suelo	5* -	5* -	5* -	1* -	5* -	21	29	0	50
Total de impactos temporales		8	14	9	13	9	53			
Total de impactos prolongados		4	0	5	1	5	15			
Total de impactos permanente		0	0	0	0	0	0			
Total de impactos puntuales *		11	11	11	13	11	57			
Total de impactos locales **		3	3	3	2	3	15			
Total de impactos regionales ***		0	0	0	0	0	0			

En la etapa de preparación del sitio, los principales componentes afectados serán el suelo, en sus características físico-químicas y permeabilidad, por la fragmentación de vegetación, lo cual, traerá consigo la disminución de recarga de acuíferos por la compactación del suelo, así como, la visibilidad del paisaje con el nuevo uso de suelo, sin embargo, dadas las dimensiones y características del proyecto, estos son de carácter puntual, por lo que con la aplicación de medidas de rehabilitación o compensación se puede llegar a restaurar el sitio. Se considera que, la duración de los impactos será de carácter temporal, es decir que estarán presentes durante la permanencia del proyecto.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Tabla 38.- Matriz de evaluación de impactos en la etapa de operación y mantenimiento (modificada de la matriz de Leopold, 1971).

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Magnitud del efecto	Importancia del Factor afectado	Cortes y excavaciones	Cribado de material	Clasificación de material	Limpieza de agregados	Acarreo de material en greña	Rehabilitación de caminos de acceso	Mantenimiento de bancos	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Recolección de residuos sólidos	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total de impactos positivos	Total de impactos negativos
				Atmósfera	Nivel sonoro	6**	5*	5*	5*	6**	6**	5*	1*	1*	40	35
Partículas suspendidas	5*	5*	5*		5*	7***	6**	5*	1*	1*	48	16	0	64		
Suelo	Características físico-químicas	5*	1*	4*	4*	1*	4*	5*	1*	4*	29	22	0	51		
	Erosión	4*	4*	4*	4*	5*	6**	5*	1*	1*	34	38	0	72		
	Permeabilidad	5*	4*	4*	1*	6**	6**	1*	1*	1*	29	27	0	56		
Hidrología superficial y subterránea	Calidad del agua	6**	3*	1*	6**	5*	1*	5*	1*	1*	29	26	0	55		
	Patrones de escurrimiento	5*	4*	4*	6**	1*	1*	5*	1*	1*	28	35	0	63		

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Cortes y excavaciones	Cribado de material	Clasificación de material	Limpieza de agregados	Acarreo de material en greña	Rehabilitación de caminos de acceso	Mantenimiento de bancos	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Recolección de residuos sólidos	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto		Importancia del Factor afectado												
Paisaje y uso de suelo	Recarga de acuíferos	6** 3	4* 3	1* 1	1* 1	1* 1	1* 1	5* 3	1* 1	1* 1	21	15	0	36
	Visibilidad	5* 7	1* 1	1* 1	1* 1	1* 1	1* 1	5* 3	1* 1	1* 1	17	17	0	34
	Cambio de uso de suelo	5* 7	1* 1	1* 1	1* 1	1* 1	6** 3	5* 3	1* 1	1* 1	22	19	0	41
Socioeconómico	Contratación de mano de obra	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	72	27	99	0
	Demanda de servicios	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	8*** 3	72	27	99	0
Total de impactos temporales		6	12	12	12	12	12	2	12	12	92			
Total de impactos prolongados		6	0	0	0	0	0	0	0	0	6			
Total de impactos permanente		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Total de impactos puntuales *		7	10	10	8	7	5	10	10	10	77			
Total de impactos locales **		3	0	0	2	2	5	0	0	0	12			
Total de impactos regionales ***		2	2	2	2	3	2	2	2	2	19			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

En la etapa de operación y mantenimiento, el principal componente ambiental afectado será el suelo por las excavaciones para la extracción de material pétreo y la hidrología superficial, en la cual, se modificarán los patrones de escurrimiento de manera temporal.

Se considera que los impactos serán de carácter puntual, es decir, solamente se afectará el área delimitada para el proyecto, donde su efecto en el tiempo será temporal.

Tabla 39.- Matriz de evaluación de impactos en la etapa de abandono del sitio (modificada de la matriz de Leopold, 1971).

ABANDONO DEL SITIO										
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Aviso a las autoridades de la conclusión del proyecto	Relleno y nivelación de zanjas	de Encausamiento escurrimientos	Recolección de residuos sólidos	Aplicación de medidas de restauración en el sitio	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto		Importancia del Factor afectado								
Atmósfera	Nivel sonoro	1* -	5* -	5* -	1* -	1* -	13	7	0	
	Partículas suspendidas	1* -	5* -	5* -	1* -	5* -	17	8	0	
Suelo	Características físico-químicas	1* +	5* +	5* +	5* +	5* +	21	10	31	0

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

ABANDONO DEL SITIO										
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Aviso a las autoridades de la conclusión del proyecto	Relleno y nivelación de zanjas	de Encausamiento escurrimientos	Recolección de residuos sólidos	Aplicación de medidas de restauración en el sitio	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto		Importancia del Factor afectado								
	Erosión	1* +	5* +	5* +	1* +	5* +	17	21	38	0
	Permeabilidad	5* +	5* +	5* +	1* +	6** +	22	22	44	0
Hidrología superficial y subterránea	Patrones de escurrimiento	1* +	5* +	6** +	5* +	7*** +	24	17	41	0
	Recarga de acuíferos	6** +	6** +	5* +	1* +	6** +	24	31	55	0
Paisaje y uso de suelo	Visibilidad	6** +	6** +	5* +	5* +	7*** +	29	24	53	0
	Cambio de uso de suelo	7*** +	5* -	5* +	1* +	1* +	19	31	50	0
Total de impactos temporales		7	2	2	7	2	20			
Total de impactos prolongados		2	7	5	2	5	21			
Total de impactos permanente		0	0	2	0	2	2			
Total de impactos puntuales *		6	7	8	9	5	35			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

ABANDONO DEL SITIO										
Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	Aviso a las autoridades de la conclusión del proyecto	Relleno y nivelación de zanjas	de Encausamiento escurrimientos	Recolección de residuos sólidos	Aplicación de medidas de restauración en el sitio	Sumatoria de magnitud	Sumatoria de importancia	Total de impactos positivos	Total de impactos negativos
Magnitud del efecto	Importancia del Factor afectado									
Total de impactos locales	**	2	2	1	0	2	7			
Total de impactos regionales	***	1	0	0	0	2	3			

El abandono del sitio, contempla acciones de restauración que se consideran impactos positivos al ecosistema y al entorno. Los impactos negativos, principalmente son temporales, los cuales serán ocasionados por la utilización de maquinaria para realizar el relleno de zanjas y encausamiento de escurrimientos superficiales.

Los nuevos usos del suelo, serán acorde a lo que la autoridad federal del agua disponga, una vez concluidas las actividades del proyecto.



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustenta en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, si bien al compararlos con los montos de inversión del costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, al evitarse y producirse los impactos, se reducen los costos de producción; a esto hay que agregar que en la mayoría de los casos las medidas correctivas solamente eliminan una parte de la alteración y, en muchos casos, no se alcanzan los objetivos.

Los impactos pueden reducirse en gran medida con un diseño adecuado del proyecto desde el enfoque ambiental y un cuidado especial durante la etapa de construcción. Con las medidas correctivas este aspecto es igualmente importante, puesto que su aplicabilidad va a depender de detalles del proyecto, tales como el grado de afectación de la vegetación, el grado de erosión del suelo, la afectación de los recursos hídricos, entre otros.

Otro aspecto importante a considerar sobre las medidas correctivas es la escala espacial y temporal de su aplicación. Con respecto a la escala espacial es conveniente tener en cuenta que la mayoría de estas medidas tienen que ser aplicadas, no sólo en los terrenos donde se construirá el proyecto, sino también en las áreas de amortiguamiento o en zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Por lo que se refiere al momento de su aplicación se considera que, en términos generales, es conveniente ejecutarlas lo antes posible, ya que de este modo se pueden evitar impactos secundarios no deseables. Por todo lo expuesto, en este capítulo se hace una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas preventivas, de mitigación y correctivas de los impactos ambientales identificados, que deriven de la ejecución del proyecto, desglosándolos por componente ambiental y etapa de ejecución del proyecto.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Para cada uno de los impactos detectados y evaluados conforme la metodología descrita, se procedió a identificar y proponer las medidas de mitigación del impacto potencial que se generará y para cada componente ambiental impactado. Es destacable señalar que cada medida se evaluó con base en los criterios siguientes:

Tabla 40. Criterios considerados para establecer las medidas de prevención y mitigación de los impactos ocasionados por las actividades del proyecto.

Tipo de medida	Descripción
Medida preventiva (PR)	Indica que desde la fase de planeación del proyecto (diseño, cálculo, etc.), se consideraron medidas para prevenir el posible impacto ambiental del proyecto. Se prescribe para impactos compatible y moderados
Medida de corrección (CR)	Indica que la medida a realizar puede corregir totalmente el efecto de uno o más impactos generados por el proyecto. Por lo general se aplica a impactos moderados y compatibles.
Medida de rehabilitación (RH)	Indica que, por la magnitud del impacto, la medida de mitigación que se propone, solamente puede lograr la rehabilitación del estado natural del recurso o componente impactado causado y

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Tipo de medida	Descripción
	que el tiempo necesario para ello es un período más prolongado.
Medida de compensación (CM)	La medida de mitigación propuesta pretende restituir las condiciones originales de algún componente afectado, a través de la creación de un escenario similar al impactado, sea en el mismo lugar o en un lugar distinto. Se busca producir un impacto positivo alternativo y equivalente al impacto adverso. Solamente se lleva a cabo en los impactos que son considerados irreversibles o considerados graves o críticos.
Medida de Reducción (RE)	Indica que para mitigar el impacto ambiental solamente se reducirán el nivel de intensidad en la acción o actividad a realizar, o la reducción de consumo del recurso a utilizar. Se considera su aplicación para impactos compatibles.

Con base en el criterio temporal se separaron las medidas de mitigación en temporales y permanentes; las primeras se considera que se aplicarán por lapsos menores a tres años de duración o bien que su efecto para lograr mitigar el impacto ambiental negativo, se puede observar en ese mismo lapso de tiempo. Las medidas de mitigación permanentes, son las que para lograr su efecto necesitan de un tiempo mayor a tres años o bien que su aplicación será continúa a lo largo de la vida útil del proyecto.

VI.1.1. Medidas para prevenir y mitigar los impactos ambientales en sus distintas etapas de planeación.

En la siguiente tabla se enlistan las medidas de prevención, mitigación o compensación, para los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto a los componentes ambientales del ecosistema.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Tabla 41. Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales.

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito		
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B
Preparación del sitio y construcción	Desmonte y despalme en área para planta de cribado.	Socioeconómico	Viabilidad ambiental y económica del proyecto	Obtener todos los permisos correspondientes para dar cumplimiento a la normatividad que regula la extracción de material pétreo en cauce federal.	X					X		
	Nivelación	Atmósfera	Calidad del aire	Presentar tarjeta de mantenimiento de los vehículos que operen en el sitio.		X				X		
	Desmonte y despalme de bancos		Nivel sonoro	Cumplir con las disposiciones de la Normas NOM-041-SEMARNAT-1993 y LA NOM 045-SEMARNAT-1995	X					X		
	Habilitación de caminos de acceso		Nivel sonoro	Establecer horarios diurnos de operación de maquinaria					X		X	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito		
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B
		Suelo	Características físico-químicas	Evitar realizar el mantenimiento de maquinaria dentro del predio, para evitar derrame de combustibles, aceites, entre otros.	X					X		
				Colocar contenedores de basura para la recolección de residuos de comida o bebidas	X					X		
			Erosión	Realizar el desmante del predio de manera paulatina, conforme el avance de obra					X		X	
			Permeabilidad	Evitar realizar excavaciones o tránsito de vehículos de carga en sitios no autorizados.					X		X	
		Biodiversidad	Fragmentación del hábitat	Realizar el rescate de especies florísticas y					X	X		

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito		
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B
				faunísticas de importancia ecológica para la conservación, si fuera el caso que se encuentren en el polígono de obras.								
				Colocar letreros restrictivos para evitar daños a flora y fauna del predio	X					X		
		Hidrología superficial y subterránea	Calidad del agua superficial	Evitar realizar el mantenimiento de maquinaria y equipo dentro del cauce	X					X		
			Patrones de escurrimiento	Evitar realizar socavones fuera del cauce y área delimitada para el proyecto	-				X	X		
				La socavación para extraer el material, será de 40 cm como máximo, respetando					X		X	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito			
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B	
				los barrotes del cauce y los límites establecidos en el polígono de extracción.									
			Recarga de acuíferos	El desmonte y despalme será paulatino, conforme el avance de operación					X		X		
			Paisaje y uso de suelo	Visibilidad	Se colocarán áreas verdes sobre la franja de amortiguamiento		X	X				X	
				Cambio de uso de suelo	El uso de suelo propuesto, es compatible con las actividades de aprovechamiento sustentable de recursos en la región.					X		X	
Operación y mantenimiento	Operación: Excavaciones para extracción de material	Socioeconómico	Seguimiento de trámites para cumplimiento de instrumentos	Seguimiento de programa de vigilancia ambiental y de seguridad laboral.					X	X			

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito			
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B	
	Cribado de material Clasificación de material		normativos que regulan la actividad										
	Limpieza de agregados Acarreo de material en greña Mantenimiento: Rehabilitación de caminos de acceso Mantenimiento del banco de agregados Mantenimiento de maquinaria y equipo Recolección de residuos sólidos urbanos	Atmósfera	Nivel sonoro	Se colocarán letreros preventivos para disminuir la velocidad en los accesos y áreas de circulación Se deberá cumplir con lo establecido en las Normas NOM-041-SEMARNAT-1993 y LA NOM 045-SEMARNAT-1995	X						X		
				Las cajas de los camiones se cubrirán con lonas para evitar la generación de polvos					X	X			
		Suelo	Características físico-químicas	Colocar contenedores metálicos con tapa hermética, en un área específica con piso de	X						X		

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito			
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B	
				concreto, separando los residuos de acuerdo a sus características (peligrosos o sólidos urbanos), los cuales serán recolectados para su manejo y disposición final.									
		Suelos	Erosión	Evitar deforestar áreas aledañas al área delimitada para el proyecto	X							X	
		Hidrología superficial y subterránea	Calidad del agua superficial	Verter el agua proveniente de sanitarios portátiles al sistema de alcantarillado, previa autorización del municipio	X						X		
			Patrones de escurrimiento	Evitar realizar socavaciones con profundidades mayores a 40 cm					X			X	

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”



Consultores Industriales
Asociados SANTOL

Etapa	Actividad	Factor ambiental afectado	Indicador ambiental	medidas preventivas, de compensación o mitigación	Tipo de medida					Probabilidad de éxito		
					PR	CR	RH	CM	RE	A	M	B
Abandono del sitio	Aviso a las autoridades de la conclusión del proyecto Relleno y nivelación de zanjas Encausamiento de escurrimientos Aplicación de medidas de	Suelo	Permeabilidad	Remover el suelo para favorecer la permeabilidad			X			X		
		Suelo	Calidad	Retirar todo tipo de residuos que puedan contaminar el suelo.		X				X		
		Hidrología superficial y subterránea	Erosión de áreas desprovistas de vegetación	Colocar áreas verdes para favorecer la retención de suelos		X				X		
			Patrones de escurrimiento	En caso de derrame de sustancias peligrosas, se aplicarán las medidas de restauración			X				X	
		Paisaje y uso de suelo	Visibilidad	Aplicar las medidas de restauración del sitio		X				X		

VI.2 Impactos residuales

El análisis de “**impactos residuales**”, consistió en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente en el proyecto.

Conceptualmente se establece que tienen altas probabilidades de persistir aquellos impactos que:

- Carecen de medidas correctivas o es imposible de realizarlos
- Aquellos impactos que no alcanzan el umbral suficiente para aplicar medidas de corrección o mitigación

En este contexto, se considera que el proyecto ocasionará por las actividades de extracción de material pétreo los siguientes impactos residuales:

Compactación del suelo. La compactación del suelo que, a pesar de reducir su nivel al mínimo, no podrá evitarse del todo, a menos que deje de operar el proyecto, será la causada por las actividades mismas del proyecto como el tránsito de personas y por maquinaria o vehículos.

Modificación de la estructura actual del uso del suelo. La extracción directa de material modificara permanentemente la estructura actual del uso del suelo al pasar de ser un cauce que se modifica constantemente durante las avenidas torrenciales de tipo intermitente.

Modificación de la estructura paisajística. La estructura del paisaje se verá modificada por las actividades propias del proyecto, sin embargo, se proponen las medidas de rehabilitación para integrar el sitio al ecosistema circundante.

Los impactos ambientales que se mencionan son de menor magnitud, dado que las actividades de la obra no generan contaminantes peligrosos que pudieran poner en riesgo los elementos evaluados en la matriz de impactos, considerándolos como los

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

más susceptibles a ser modificados. Sin embargo, como se ha indicado, no existen medidas preventivas eficaces para la mitigación de los impactos residuales en los componentes más afectados que son suelo, aire y paisaje.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con base en las tendencias de deterioro ambiental y de desarrollo económico de la región, las cuales son irreversibles, y que condicionan y propician la realización de actividades al margen de consideraciones ambientales, con el consecuente deterioro ambiental y la transferencia de externalidades a la sociedad. Los escenarios sin proyecto y con proyecto sin medidas de mitigación son los menos favorables o deseables y son altamente probables de llevarse a cabo en la medida en que no se realice el proyecto con apego a lo descrito en el escenario opuesto.

Por lo tanto ***el escenario con medidas de mitigación es el más deseable***, pues implica que el proyecto sea desarrollado con la realización bajo condicionamiento y seguimiento de los instrumentos jurídicos ambientales que regulan las actividades de extracción de material pétreo y con mejores expectativas de rentabilidad económica, lo cual resulta en el pronóstico ambiental menos perjudicial, además de la innegable aportación para acceder a esquemas de desarrollo sustentable que tan necesario es impulsar en el estado.

La posibilidad de que este escenario se materialice dependerá de la autorización del presente dictamen técnico que autorice a realizar las actividades de extracción de material pétreo solicitado, en cuya negativa, los escenarios negativos antes señalados adquieren mayor probabilidad de realizarse.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

VII.2.1. Objetivo general

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene por objeto ***proporcionar mecanismos de control para que las medidas de prevención, mitigación o compensación sean implementadas durante las etapas de preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono del sitio, que contemplan las actividades del proyecto denominado Extracción de Material Pétreo “Agregados Alcozauca”.***

El objetivo principal de la vigilancia ambiental es Informar, educar y sensibilizar al personal y trabajadores que laborarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación de la obra, sobre el manejo y cuidado del medio ambiente.

La función del supervisor ambiental se enfoca a prevenir los daños ambientales y promover la subsanación de los presuntos incumplimientos de obligaciones ambientales, con la finalidad de garantizar una adecuada protección al medio ambiente.

VII.2.2. Líneas estratégicas

Para llevar a cabo la supervisión, es necesario contar con un programa de capacitación y vigilancia ambiental el cual estará enfocado en las siguientes temáticas:

- Contaminación del aire, agua y suelo
- Manejo de residuos sanitarios, peligrosos y no peligrosos
- Factor ruido

Las principales actividades que se realizarán durante la ejecución del programa de vigilancia ambiental son las siguientes:

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

-
- Informar al personal sobre los impactos negativos al medio ambiente por la realización de la obra y sus implicaciones con respecto a la normatividad ambiental vigente.
 - Capacitar y sensibilizar al personal en el manejo y protección del medioambiente, con énfasis en la problemática ambiental en las actividades de la obra.
 - Verificar que se cumplan con las medidas preventivas y de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, así como, de las condicionantes establecidas en las autorizaciones para la ejecución de la obra.
 - Reportar incidentes y/o accidentes potenciales y sus correspondientes medidas.
 - Identificación, Monitoreo y seguimiento de impactos ambientales potenciales
 - Presentación de informes

La supervisión ambiental se basa principalmente en el cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, así como de sus reglamentos y de las Normas Oficiales Mexicanas, las cuales, son regulaciones técnicas que contienen la información, requisitos, especificaciones, procedimientos, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación. En este caso se prevén las siguientes:

- Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEMARNAT-1996**, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-041-SEMARNAT-2006**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

- Norma Oficial Mexicana **NOM-045-SEMARNAT-2006**, Protección ambiental.
- Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-047-SEMARNAT-2014**, que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-052-SEMARNAT-2005**, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-054-SEMARNAT-1993**, Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, Especies y subespecies de flora y faunas silvestres, terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, especificaciones para su protección.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-080-SEMARNAT-1994**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.
- Norma Oficial Mexicana **NOM-098-SEMARNAT-2002**, Protección ambiental. Para incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes.



VII.2.3. Seguimiento y control

La estrategia para instrumentar el seguimiento y control será mediante la realización de informes de cumplimiento de las medidas de mitigación, lo cuales deberán ser trimestrales para la autoridad ambiental y en el caso del control interno se recomienda que sean mensuales, a efecto de poder determinar con prontitud el avance y desempeño ambiental y cumplimiento técnico y normativo del proyecto y poder tomar las medidas correctivas en caso de detectarse falla o desviación de las medidas de mitigación definidas.

El programa se enfocará en la vigilancia del cumplimiento de medidas de prevención, mitigación o compensación en los siguientes componentes ambientales:

Tabla 42. Medidas de control y vigilancia ambiental

Factor ambiental	Medidas de control y vigilancia
Hidrología superficial y subterránea	Para tener un control de aguas sanitarias se deberán colocar letrinas y sanitarios portátiles, debiendo proporcionar un mantenimiento periódico.
	Queda prohibida la deposición de residuos sólidos (peligroso y no peligroso) en el área del proyecto.
	No se deberá obstruir el flujo de agua o modificar la dirección de las corrientes.
Atmósfera	Cada vehículo o maquinaria deberá contar con una bitácora de mantenimiento que demuestre que está operando bajo condiciones óptimas de combustión y carburación.
	Queda prohibida la quema de material vegetal y cualquier tipo de residuo sólido.
	Los caminos por los que transiten los vehículos dentro del área de trabajo deberán mantener condiciones de humedad en el suelo, para evitar la generación de polvo.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Factor ambiental	Medidas de control y vigilancia
	<p>Los camiones que transporten el material que pueda generar partículas que queden suspendidas en el aire deberán mantener húmeda su carga o deberán estar cubiertos y asegurados con lonas a fin de evitar la dispersión de partículas.</p>
Suelo	<p>Se deberán tomar las medidas necesarias cuando exista la posibilidad de erosión hídrica o eólica en el área del proyecto.</p>
	<p>Se deberá aprovechar la infraestructura existente de caminos, evitando la compactación de áreas aledañas al proyecto. En caso de la apertura de nuevos accesos a la obra, éstos deberán clausurarse al terminar los trabajos y deberá aplicarse un tratamiento mecánico al suelo para devolverlo a sus condiciones originales.</p>
	<p>Para prevenir derrames o contaminación del suelo, queda prohibido el mantenimiento de equipo, vehículos y maquinaria en el área del proyecto.</p>
Manejo de residuos	<p>Las áreas con mayor afluencia de trabajadores deberán contar con señalización de “deposite la basura en su lugar o no tirar basura”</p>
	<p>Se establecerán depósitos de basura doméstica en contenedores, señalados para tal fin y posteriormente serán transportados y dispuestos donde indique la autoridad competente.</p>
Biodiversidad	<p>Previo a la ejecución de cada obra se deberá realizar una prospección para verificar la presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y en todo caso se deberán implementar acciones tendientes a preservar las especies <i>in-situ</i> pertinentes (Programa de propagación, colecta de germoplasma, reubicación, etc.).</p>
	<p>Cuando haya afectación de vegetación arbórea se deberán ejecutar actividades de reforestación en las inmediaciones de la obra, empleando las mismas especies en una proporción 10:1 y seleccionando un sitio con las condiciones similares al sitio antes de ser afectado.</p>
	<p>La remoción de la cubierta arbórea deberá hacerse de forma manual. Para la eliminación de la cubierta arbustiva y herbácea deberá evitarse el uso de productos químicos y del fuego.</p>

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Factor ambiental	Medidas de control y vigilancia
	<p>Previo a la ejecución de cada obra se deberá realizar una prospección para verificar la presencia de especies de fauna silvestre y en todo caso se deberán implementar acciones tendientes a preservar las especies <i>in-situ</i> pertinentes.</p>
	<p>Se debe prohibir el daño, la caza y la captura de fauna silvestre dentro y fuera del sitio.</p>
	<p>Deberán procurarse los horarios de trabajo diurnos, para evitar afectaciones a la fauna presente en el área del proyecto.</p>
	<p>Se deberán impartir pláticas a los trabajadores que laboren en la obra para evitar dañar las especies faunísticas, y así también aplicar sanciones para aquellos que no las cumplan.</p>
	<p>Se recomienda colocar señalamientos y letreros alusivos en el área del proyecto y zonas aledañas, con la finalidad de dar a conocer estas medidas de protección ambiental.</p>

VII.3 Conclusiones

Con base a los instrumentos ambientales que regulan las actividades de aprovechamiento de materiales pétreos, se concluye que el presente proyecto no generará impactos significativos, ya que el polígono delimitado esta adecuado para que se evite la erosión de taludes, por otra parte, se usaran los caminos existentes para el acceso al sitio.

En cuanto a los impactos en la modificación y erosión del suelo del cauce, se tomarán las medidas de mitigación adecuadas para la restauración del sitio. Cabe señalar que la restauración del cauce será un tanto subjetiva, dado que la presencia de avenidas torrenciales extraordinarias en temporadas de lluvia, modifica de manera natural las condiciones actuales. En este caso, el desazolve de arena y grava será un beneficio a las zonas inundables aledañas al sitio.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Resultado del análisis de las características del sitio y su entorno, de la normatividad que le confiere al proyecto e identificación y evaluación de los impactos ambientales se concluye que:

El sitio no presenta características ecológicas relevantes que interfieran con la ejecución del proyecto, en el sitio pueden apreciarse claramente signos de alteración en el ecosistema, específicamente el desarrollo del proyecto no requiere de la remoción de ningún tipo de vegetación arbórea, ni el desplazamiento de especies animales. Cabe señalar que, estos componentes han sido afectados anteriormente por las actividades antrópicas, principalmente de actividades agrícolas.

La vocación actual del suelo es compatible con la actividad realizada, no contraponiéndose a los criterios de uso establecidos, además las actividades que se desarrollan en las colindancias no limitan o perjudican la operación de la extracción de material pétreo en greña.

Los impactos adversos más representativos se manifiestan sobre el suelo por la modificación de sus características físicas y pérdida de suelo fértil y el recurso hídrico, sin embargo, el efecto se presenta de forma muy puntualizada sin llegar a comprometer el componente en la zona.

En la atmósfera los impactos serán temporales y una vez que se concluya la operación del banco pétreo, desaparecerá el movimiento vehicular, vibraciones y ruidos.

Para la vegetación y fauna, no se identificaron impactos críticos ni daños a especies de flora y fauna incluidas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otro lado, los impactos positivos se manifiestan como los más importantes y significativos para el medio, alcanzando valores muy altos durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, por la apertura de fuentes de empleo temporal y permanente, acciones que sin duda beneficiaran a la población

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

y la economía local; por cubrir la oferta del servicio, contribuir el crecimiento de la industria de la construcción y aumentar la derrama económica.

De lo antes expuesto podemos afirmar entonces que el proyecto es económicamente viable, socialmente aceptable y ecológicamente responsable, consolidándose como un detonante para alcanzar el desarrollo local y municipal bajo un esquema integral de sustentabilidad.

Con base en la evaluación integral del proyecto, se reconoce que su implementación es recomendable en función del costo-beneficio que significa. Lo anterior se basa en el hecho de que el área sobre la que se desea desarrollar, ya se encuentra impactada por actividades antrópicas.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 Formatos de presentación

De acuerdo al Artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega:

1 Documento impreso de la Manifestación de impacto ambiental, modalidad particular. Documento impreso, que contenga la información del Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

2 Archivos en medio magnético conteniendo la manifestación de impacto ambiental, modalidad particular (el cual contiene el resumen ejecutivo, la manifestación de impacto ambiental y sus anexos). Uno de los discos deberá señalarse para consulta al público.

Se integrará un resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas, asimismo será grabado en memoria magnética en formato *WORD*.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Declaración bajo protesta de decir verdad de quien(es) elaboraron la manifestación de impacto ambiental, la cual deberá estar fundamentada en el artículo 35-Bis-1 de la LGEEPA y/o artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA

Comprobante de pago de derechos, productos o aprovechamientos (legible y completo), tablas A y B mediante las cuales realizaron el cálculo del monto pagado, formato e5cinco y hoja de ayuda (opcional)

VIII.1.1 Planos definitivos

Se anexan planos topográficos de planta y perfil y de secciones de la obra (ANEXO 3).

VIII.1.2 Memoria fotográfica



Figura 53.- Límite del banco pétreo aguas abajo



Figura 54.- Área delimitada para bancos de extracción de material

**MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”**



Consultores Industriales Asociados
SANTOL



Figura 55.- Áreas con vegetación secundaria de tipo arbustiva y herbácea que será removida durante la preparación del sitio



Figura 56.- Especies arbustivas predominantes en el área de afectación por las actividades extractivas de material pétreo.



Figura 57.- Especies arbustivas predominantes en el área de afectación por las actividades extractivas de material pétreo.



Figura 58.- Área de cribado y lavado de material pétreo



Figura 59.- Separación de material pétreo con criba manual.



Figura 60.- Banco de material pétreo ubicado sobre cauce del Río Alcozauca.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

VIII.1.3 Videos

No se realizaron

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Tabla 43. Inventario florístico del área de afectación del proyecto.

Forma biológica	Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus NOM-059-SEMARNAT 2010
Hierba	Boraginaceae	<i>Heliotropium indicum</i>	Cola de alacrán	No listada
Hierba	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Mortiño	No listada
Arbusto	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i>	Achiote	No listada
Árbol	Salicaceae	<i>salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	No listada
Arbusto	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	No listada
Árbol	Fabaceae	<i>Vachellia farnesiana</i>	Huizache	No listada
Árbol	Fabaceae	<i>Acacia pennatula</i>	Tepame	No listada
Árbol	Bignoneaceae	<i>Astianthus viminalis</i>	Achuchil	No listada

VIII.2 Otros anexos

Se anexan:

Cartografía elaborada (ANEXO 5).

- **Coordenadas geográficas.**

Tabla 44. Coordenadas UTM extremas del Sistema Ambiental Regional

No.	X	Y	No.	X	Y	No.	X	Y
1	2889972	615113	6	2889871	614988	11	2889796	614563
2	2889971	615113	7	2889846	614938	12	2889771	614488
3	2889922	615088	8	2889821	614838	13	2889746	614463
4	2889921	615088	9	2889796	614738	14	2889722	614438
5	2889896	615038	10	2889771	614663	15	2889696	614338

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
16	2889721	614288
17	2889746	614163
18	2889771	614138
19	2889796	614113
20	2889821	614088
21	2889846	614063
22	2889871	614038
23	2889896	614013
24	2889872	613988
25	2889847	613963
26	2889822	613938
27	2889797	613913
28	2889772	613888
29	2889747	613863
30	2889722	613838
31	2889697	613813
32	2889672	613788
33	2889647	613763
34	2889647	613763
35	2889646	613713
36	2889622	613688
37	2889597	613663
38	2889572	613638
39	2889522	613638
40	2889497	613613
41	2889472	613588
42	2889471	613588
43	2889446	613538
44	2889421	613488
45	2889396	613413
46	2889371	613363

No.	X	Y
47	2889371	613313
48	2889347	613288
49	2889322	613263
50	2889272	613263
51	2889247	613238
52	2889247	613238
53	2889221	613163
54	2889196	613113
55	2889221	612788
56	2889197	612763
57	2889221	612738
58	2889246	612688
59	2889271	612613
60	2889246	612463
61	2889246	612363
62	2889197	612363
63	2889196	612363
64	2889171	612313
65	2889146	612263
66	2889171	612013
67	2889146	611813
68	2889121	611513
69	2889096	611413
70	2889071	611363
71	2889096	611188
72	2889121	611138
73	2889146	611063
74	2889171	611013
75	2889171	610963
76	2889196	610938
77	2889221	610913

No.	X	Y
78	2889246	610888
79	2889271	610863
80	2889296	610838
81	2889346	610813
82	2889471	610813
83	2889496	610788
84	2889521	610763
85	2889546	610738
86	2889571	610713
87	2889596	610688
88	2889621	610663
89	2889646	610638
90	2889671	610613
91	2889696	610588
92	2889721	610538
93	2889746	610513
94	2889721	610238
95	2889696	610163
96	2889671	610113
97	2889646	610013
98	2889671	609913
99	2889696	609838
100	2889721	609813
101	2889746	609788
102	2889771	609763
103	2889796	609738
104	2889771	609613
105	2889796	609538
106	2889771	609463
107	2889796	609438
108	2889821	609413

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
109	2889846	609363
110	2889871	609338
111	2889896	609313
112	2889921	609288
113	2889946	609263
114	2889971	609238
115	2889996	609213
116	2889996	609163
117	2890046	609163
118	2890071	609138
119	2890096	609113
120	2890121	609038
121	2890146	609013
122	2890171	608988
123	2890196	608963
124	2890221	608938
125	2890246	608913
126	2890271	608888
127	2890296	608838
128	2890271	608713
129	2890246	608638
130	2890222	608613
131	2890197	608313
132	2890196	608313
133	2890172	608288
134	2890197	608263
135	2890197	608138
136	2890196	608138
137	2890171	608113
138	2890121	608113
139	2890096	608088

No.	X	Y
140	2890072	608063
141	2890072	607938
142	2890097	607913
143	2890122	607888
144	2890147	607863
145	2890172	607838
146	2890197	607813
147	2890272	607838
148	2890522	607813
149	2890647	607813
150	2890672	607838
151	2890697	607863
152	2890722	607888
153	2890747	607913
154	2890772	607938
155	2890796	607988
156	2890821	607938
157	2890797	607888
158	2890771	607863
159	2890746	607838
160	2890722	607813
161	2890747	607538
162	2890772	607488
163	2890772	607438
164	2890797	607413
165	2890822	607388
166	2890847	607363
167	2890872	607338
168	2890922	607338
169	2890947	607313
170	2890972	607288

No.	X	Y
171	2890972	607238
172	2890997	607213
173	2891047	607188
174	2891072	607163
175	2891097	607138
176	2891147	607138
177	2891122	607038
178	2891097	606963
179	2891072	606888
180	2891071	606888
181	2891047	606863
182	2891046	606863
183	2891022	606813
184	2891022	606813
185	2890997	606788
186	2890972	606763
187	2890947	606738
188	2890946	606738
189	2890922	606688
190	2890922	606688
191	2890897	606663
192	2890921	606613
193	2890946	606463
194	2890971	606438
195	2890996	606413
196	2891021	606363
197	2891046	606338
198	2891071	606313
199	2891046	606263
200	2891021	606188
201	2891021	606038

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
202	2890972	606038
203	2890947	606013
204	2890946	606013
205	2890922	605963
206	2890897	605888
207	2890872	605813
208	2890847	605763
209	2890847	605763
210	2890822	605738
211	2890821	605738
212	2890796	605688
213	2890796	605638
214	2890772	605613
215	2890747	605588
216	2890622	605613
217	2890572	605638
218	2890422	605613
219	2890272	605588
220	2890222	605563
221	2890172	605563
222	2890147	605538
223	2890122	605513
224	2890097	605488
225	2890072	605463
226	2890047	605438
227	2890046	605438
228	2890022	605388
229	2890047	605288
230	2890072	605138
231	2890047	605063
232	2890072	605038

No.	X	Y
233	2890072	604938
234	2890097	604913
235	2890147	604913
236	2890146	604863
237	2890121	604763
238	2890096	604688
239	2890071	604613
240	2890096	604388
241	2890071	604363
242	2890046	604338
243	2890021	604313
244	2889996	604263
245	2889971	604238
246	2889946	604213
247	2889921	604188
248	2889896	604088
249	2889871	604063
250	2889846	604038
251	2889821	604013
252	2889796	603988
253	2889771	603963
254	2889746	603938
255	2889721	603913
256	2889696	603863
257	2889671	603838
258	2889646	603813
259	2889571	603813
260	2889471	603788
261	2889446	603763
262	2889371	603738
263	2889346	603713

No.	X	Y
264	2889321	603688
265	2889296	603663
266	2889271	603638
267	2889221	603613
268	2889196	603588
269	2889171	603563
270	2889146	603538
271	2889096	603513
272	2889021	603488
273	2888996	603463
274	2888971	603438
275	2888921	603388
276	2888896	603313
277	2888871	603288
278	2888846	603263
279	2888821	603238
280	2888796	603213
281	2888771	603188
282	2888746	603113
283	2888721	603088
284	2888696	603063
285	2888671	603038
286	2888646	603013
287	2888546	603013
288	2888496	603038
289	2888471	603063
290	2888446	603088
291	2888346	603113
292	2888121	603138
293	2888071	603163
294	2887546	603188

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
295	2887371	603213
296	2887321	603188
297	2887246	603163
298	2887071	603188
299	2886996	603163
300	2886946	603138
301	2886871	603113
302	2886271	603088
303	2886246	603063
304	2886246	603013
305	2886221	602988
306	2886071	602988
307	2886046	602963
308	2886046	602788
309	2886071	602613
310	2886096	602488
311	2886121	602413
312	2886096	602338
313	2886071	602313
314	2885846	602313
315	2885796	602338
316	2885771	602363
317	2885696	602388
318	2885646	602363
319	2885571	602338
320	2885446	602313
321	2885421	602338
322	2885396	602363
323	2885396	602413
324	2885371	602438
325	2885346	602463

No.	X	Y
326	2885096	602463
327	2885046	602488
328	2885021	602513
329	2884921	602538
330	2884896	602563
331	2884871	602588
332	2884846	602613
333	2884846	602713
334	2884821	602813
335	2884796	603013
336	2884771	603113
337	2884746	603163
338	2884721	603188
339	2884696	603213
340	2884671	603238
341	2884646	603263
342	2884546	603263
343	2884521	603288
344	2884446	603313
345	2884446	603363
346	2884421	603388
347	2884396	603463
348	2884371	603488
349	2884346	603538
350	2884296	603538
351	2884271	603563
352	2884246	603588
353	2884221	603613
354	2884171	603638
355	2884146	603663
356	2884121	603688

No.	X	Y
357	2884096	603713
358	2884071	603738
359	2884071	603788
360	2884046	603813
361	2884021	603838
362	2883996	603888
363	2883971	603938
364	2883871	603938
365	2883846	603963
366	2883796	603988
367	2883746	604013
368	2883721	604038
369	2883696	604063
370	2883671	604088
371	2883646	604113
372	2883621	604138
373	2883571	604163
374	2883546	604188
375	2883546	604513
376	2883521	604663
377	2883496	604688
378	2883471	604713
379	2883446	604738
380	2883421	604763
381	2883396	604788
382	2883371	604813
383	2883346	604838
384	2883321	604863
385	2883296	604913
386	2883246	604913
387	2883221	604938

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
388	2883171	604963
389	2883096	604988
390	2883021	605013
391	2883021	605113
392	2883046	605188
393	2883071	605263
394	2883096	605313
395	2883071	605338
396	2883046	605363
397	2883021	605388
398	2882996	605413
399	2882971	605438
400	2882946	605463
401	2882921	605488
402	2882896	605538
403	2882871	605588
404	2882846	605613
405	2882821	605663
406	2882796	605713
407	2882771	606163
408	2882746	606238
409	2882721	606288
410	2882696	606413
411	2882721	606463
412	2882746	606488
413	2882771	606513
414	2882796	606538
415	2882821	606563
416	2882846	606663
417	2882821	606688
418	2882796	606738

No.	X	Y
419	2883271	606763
420	2883321	606788
421	2883371	606788
422	2883396	606838
423	2883421	606888
424	2883446	606913
425	2883471	606988
426	2883496	607063
427	2883521	607113
428	2883546	607188
429	2883571	607238
430	2883596	607263
431	2883621	607288
432	2883646	607313
433	2883671	607338
434	2883696	607363
435	2883721	607388
436	2883746	607413
437	2883771	607438
438	2883746	607588
439	2883721	607613
440	2883696	607638
441	2883671	607663
442	2883646	607688
443	2883621	607713
444	2883596	607738
445	2883571	607763
446	2883546	607813
447	2883571	607838
448	2883596	607988
449	2883621	608013

No.	X	Y
450	2883646	608088
451	2883671	608138
452	2883696	608213
453	2883721	608288
454	2883696	608338
455	2883671	608438
456	2883696	608488
457	2883671	608588
458	2883696	608713
459	2883696	608838
460	2883721	608863
461	2883696	608888
462	2883671	608913
463	2883646	608938
464	2883571	608963
465	2883496	608988
466	2883446	608963
467	2883421	608988
468	2883371	609013
469	2883296	609038
470	2883221	609063
471	2883146	609088
472	2883121	609063
473	2883071	609063
474	2883046	609138
475	2883021	609163
476	2882996	609188
477	2882971	609213
478	2882946	609263
479	2882921	609288
480	2882946	609338

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
481	2882921	609488
482	2882896	609513
483	2882871	609538
484	2882846	609563
485	2882821	609588
486	2882796	609613
487	2882796	609663
488	2882771	609688
489	2882746	609713
490	2882721	609738
491	2882671	609738
492	2882671	609813
493	2882646	609838
494	2882596	609838
495	2882571	609863
496	2882546	609888
497	2882521	609913
498	2882496	609963
499	2882471	610038
500	2882471	610088
501	2882446	610113
502	2882396	610138
503	2882371	610163
504	2882321	610163
505	2882296	610188
506	2882321	610413
507	2882296	610563
508	2882271	610788
509	2882246	610863
510	2882221	610888
511	2882196	610963

No.	X	Y
512	2882171	611013
513	2882146	611038
514	2882121	611063
515	2882096	611113
516	2882071	611138
517	2882096	611388
518	2882096	611488
519	2882046	611513
520	2881996	611538
521	2881896	611538
522	2881871	611563
523	2881846	611638
524	2881821	611688
525	2881796	611738
526	2881771	611763
527	2881746	611788
528	2881721	611813
529	2881696	611838
530	2881721	612063
531	2881721	612138
532	2881696	612163
533	2881671	612188
534	2881646	612213
535	2881596	612213
536	2881571	612238
537	2881546	612263
538	2881521	612313
539	2881546	612438
540	2881571	612513
541	2881596	612638
542	2881621	612713

No.	X	Y
543	2881596	612788
544	2881571	612938
545	2881571	612988
546	2881521	613013
547	2881446	612988
548	2881396	613013
549	2881371	613038
550	2881346	613063
551	2881321	613088
552	2881296	613113
553	2881271	613138
554	2881246	613163
555	2881196	613163
556	2881171	613188
557	2881146	613288
558	2881121	613638
559	2881096	613713
560	2881096	613913
561	2881121	613938
562	2881171	613963
563	2881296	613963
564	2881271	614063
565	2881246	614163
566	2881271	614238
567	2881246	614338
568	2881271	614538
569	2881246	614588
570	2881271	614738
571	2881296	614888
572	2881321	615013
573	2881346	615363

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
574	2881321	615413
575	2881321	615513
576	2881296	615538
577	2881271	615563
578	2881221	615563
579	2881196	615588
580	2881171	615638
581	2881146	615738
582	2881121	615788
583	2881096	615838
584	2881121	615863
585	2881146	615913
586	2881171	615963
587	2881196	616013
588	2881221	616038
589	2881246	616063
590	2881271	616088
591	2881296	616138
592	2881271	616338
593	2881246	616438
594	2881221	616488
595	2881196	616513
596	2881171	616563
597	2881146	616588
598	2881121	616638
599	2881096	616688
600	2881071	616763
601	2881046	616788
602	2881021	616838
603	2880996	616888
604	2881021	617038

No.	X	Y
605	2881046	617063
606	2881071	617113
607	2881096	617138
608	2881071	617163
609	2881046	617188
610	2881021	617213
611	2880996	617238
612	2880971	617263
613	2880946	617288
614	2880921	617363
615	2880896	617413
616	2880921	617613
617	2880896	617663
618	2880871	617688
619	2880846	617713
620	2880821	617763
621	2880796	617788
622	2880771	617838
623	2880746	617863
624	2880721	617888
625	2880696	617913
626	2880671	617963
627	2880696	618113
628	2880721	618163
629	2880746	618188
630	2880771	618213
631	2880796	618238
632	2880821	618263
633	2880821	618313
634	2880846	618338
635	2880871	618363

No.	X	Y
636	2880896	618388
637	2880921	618413
638	2880946	618438
639	2880996	618463
640	2881046	618488
641	2881121	618513
642	2881221	618488
643	2881321	618488
644	2881346	618513
645	2881371	618538
646	2881371	618588
647	2881396	618613
648	2881421	618638
649	2881446	618663
650	2881521	618638
651	2881571	618613
652	2881621	618588
653	2881746	618588
654	2881746	618638
655	2881771	618663
656	2881821	618688
657	2881846	618713
658	2881871	618738
659	2881896	618763
660	2881971	618763
661	2881996	618788
662	2882021	618813
663	2882046	618838
664	2882071	618863
665	2882096	618888
666	2882121	618913

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
667	2882146	618938
668	2882171	618963
669	2882196	619013
670	2882221	619038
671	2882246	619063
672	2882271	619088
673	2882296	619113
674	2882321	619138
675	2882346	619163
676	2882371	619188
677	2882346	619238
678	2882321	619263
679	2882296	619288
680	2882271	619313
681	2882246	619363
682	2882221	619388
683	2882196	619413
684	2882221	619538
685	2882196	619563
686	2882171	619713
687	2882146	619738
688	2882121	619788
689	2882096	619813
690	2882071	619838
691	2882046	619863
692	2882021	619913
693	2881996	619938
694	2881971	619963
695	2881946	620013
696	2881921	620038
697	2881896	620113

No.	X	Y
698	2881921	620163
699	2881946	620338
700	2881971	620388
701	2881946	620438
702	2881921	620488
703	2881896	620538
704	2881871	620563
705	2881846	620588
706	2881821	620613
707	2881796	620688
708	2881821	620763
709	2881796	620838
710	2881821	620938
711	2881846	621113
712	2881871	621138
713	2881896	621188
714	2881921	621238
715	2881946	621313
716	2881971	621338
717	2881946	621513
718	2881971	621563
719	2881996	621688
720	2882021	621838
721	2882046	621888
722	2882071	621963
723	2882046	621988
724	2882021	622013
725	2881996	622088
726	2881971	622188
727	2881946	622238
728	2881921	622488

No.	X	Y
729	2881946	622513
730	2881946	622688
731	2881971	622713
732	2882021	622713
733	2882046	622738
734	2882071	622763
735	2882096	622788
736	2882121	622813
737	2882146	622988
738	2882171	623038
739	2882146	623113
740	2882121	623138
741	2882096	623163
742	2882071	623188
743	2882046	623213
744	2882071	623363
745	2882096	623413
746	2882096	623463
747	2882121	623488
748	2882096	623513
749	2882071	623538
750	2882046	623563
751	2881996	623588
752	2881971	623613
753	2881946	623638
754	2881921	623663
755	2881871	623663
756	2881846	623713
757	2881821	623763
758	2881796	623813
759	2881771	623913

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
760	2881796	624263
761	2881771	624363
762	2881746	624413
763	2881721	624488
764	2881696	624513
765	2881671	624538
766	2881671	624588
767	2881646	624613
768	2881596	624638
769	2881546	624638
770	2881521	624663
771	2881521	624788
772	2881496	624813
773	2881471	624838
774	2881471	624938
775	2881496	624963
776	2881521	624988
777	2881546	625013
778	2881571	625038
779	2881621	625063
780	2881646	625088
781	2881696	625113
782	2881721	625138
783	2881771	625138
784	2881746	625313
785	2881721	625338
786	2881696	625363
787	2881671	625388
788	2881646	625413
789	2881671	625638
790	2881671	625963

No.	X	Y
791	2882071	625938
792	2882171	625963
793	2882221	625988
794	2882271	626013
795	2882346	626038
796	2882571	626013
797	2882596	625988
798	2882621	625963
799	2882646	625938
800	2882696	625938
801	2882721	625913
802	2882746	625888
803	2882771	625863
804	2882796	625838
805	2882821	625813
806	2882846	625763
807	2882871	625713
808	2882871	625663
809	2882896	625638
810	2882921	625613
811	2882971	625588
812	2882996	625563
813	2883021	625538
814	2883071	625538
815	2883096	625513
816	2883121	625488
817	2883096	625438
818	2883121	625313
819	2883121	625263
820	2883171	625238
821	2883221	625213

No.	X	Y
822	2883271	625188
823	2883321	625188
824	2883346	625163
825	2883371	625138
826	2883396	625113
827	2883421	625088
828	2883446	625038
829	2883471	625013
830	2883496	624988
831	2883521	624938
832	2883546	624913
833	2883571	624888
834	2883596	624863
835	2883596	624813
836	2883646	624813
837	2883671	624538
838	2883671	624388
839	2883696	624363
840	2883721	624338
841	2883896	624363
842	2883921	624388
843	2883946	624413
844	2883996	624438
845	2884021	624463
846	2884046	624488
847	2884071	624513
848	2884221	624538
849	2884271	624513
850	2884371	624488
851	2884421	624513
852	2884496	624538

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
853	2884621	624563
854	2884721	624563
855	2884746	624538
856	2884771	624513
857	2884796	624413
858	2884821	624363
859	2884846	624338
860	2884871	624313
861	2884896	624288
862	2884921	624263
863	2884946	624238
864	2884971	623963
865	2884971	623888
866	2884996	623863
867	2885021	623838
868	2885046	623813
869	2885071	623788
870	2885096	623763
871	2885121	623738
872	2885221	623763
873	2885271	623788
874	2885296	623813
875	2885321	623838
876	2885446	623838
877	2885471	623863
878	2885496	623838
879	2885521	623763
880	2885546	623738
881	2885571	623713
882	2885596	623688
883	2885621	623663

No.	X	Y
884	2885646	623638
885	2885721	623638
886	2885746	623613
887	2885771	623588
888	2885796	623538
889	2885821	623513
890	2885846	623463
891	2885871	623438
892	2885896	623413
893	2885921	623388
894	2885921	623163
895	2885971	623138
896	2886021	623138
897	2886046	623088
898	2886021	623038
899	2886021	622938
900	2886046	622913
901	2886096	622888
902	2886146	622863
903	2886221	622863
904	2886246	622838
905	2886271	622813
906	2886296	622763
907	2886296	622713
908	2886321	622688
909	2886346	622663
910	2886371	622638
911	2886571	622613
912	2886621	622613
913	2886646	622588
914	2886671	622538

No.	X	Y
915	2886696	622513
916	2886721	622488
917	2886746	622463
918	2886771	622438
919	2886796	622413
920	2886821	622388
921	2886846	622363
922	2886871	622313
923	2886896	622288
924	2886921	622238
925	2886946	622213
926	2886946	622163
927	2886971	622138
928	2886996	622113
929	2887021	622088
930	2887046	622063
931	2887071	622038
932	2887096	622013
933	2887121	621988
934	2887146	621963
935	2887196	621938
936	2887246	621913
937	2887296	621888
938	2887421	621888
939	2887446	621863
940	2887471	621838
941	2887496	621813
942	2887521	621788
943	2887546	621763
944	2887571	621738
945	2887596	621713

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
946	2887621	621688
947	2887646	621588
948	2887621	621438
949	2887597	621413
950	2887572	621388
951	2887547	621363
952	2887547	621363
953	2887522	621238
954	2887521	621238
955	2887497	621213
956	2887496	621113
957	2887447	621088
958	2887347	621063
959	2887272	621038
960	2887197	621013
961	2887147	620988
962	2887097	620988
963	2887072	620963
964	2887047	620938
965	2887022	620913
966	2886997	620888
967	2886972	620863
968	2886972	620863
969	2886997	620788
970	2887022	620738
971	2887047	620663
972	2887072	620613
973	2887097	620513
974	2887122	620488
975	2887122	620438
976	2887147	620413

No.	X	Y
977	2887172	620388
978	2887247	620388
979	2887272	620363
980	2887297	620238
981	2887272	620188
982	2887247	620113
983	2887222	620063
984	2887197	619863
985	2887172	619813
986	2887147	619638
987	2887146	619638
988	2887122	619613
989	2887097	619588
990	2887096	619588
991	2887071	619538
992	2887071	619463
993	2887121	619438
994	2887196	619413
995	2887246	619388
996	2887271	619363
997	2887296	619338
998	2887346	619313
999	2887371	619288
1000	2887421	619288
1001	2887446	619238
1002	2887471	619213
1003	2887447	619188
1004	2887447	619188
1005	2887471	619138
1006	2887496	619088
1007	2887521	619038

No.	X	Y
1008	2887546	618988
1009	2887571	618963
1010	2887596	618888
1011	2887596	618838
1012	2887621	618813
1013	2887646	618788
1014	2887671	618763
1015	2887721	618738
1016	2887746	618713
1017	2887771	618688
1018	2887796	618663
1019	2887871	618638
1020	2887971	618663
1021	2888046	618663
1022	2888071	618613
1023	2888096	618588
1024	2888121	618563
1025	2888146	618438
1026	2888146	618363
1027	2888171	618338
1028	2888221	618338
1029	2888246	618288
1030	2888271	618188
1031	2888296	618088
1032	2888321	618063
1033	2888296	617963
1034	2888271	617913
1035	2888246	617788
1036	2888221	617738
1037	2888246	617688
1038	2888271	617638

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

No.	X	Y
1039	2888247	617613
1040	2888246	617613
1041	2888221	617563
1042	2888196	617513
1043	2888171	617388
1044	2888146	617263
1045	2888171	617113
1046	2888196	617013
1047	2888221	616988
1048	2888246	616963
1049	2888271	616913
1050	2888296	616863
1051	2888296	616813
1052	2888321	616788
1053	2888346	616763
1054	2888322	616738
1055	2888347	616713
1056	2888422	616688
1057	2888447	616663
1058	2888472	616638
1059	2888522	616613

No.	X	Y
1060	2888547	616588
1061	2888597	616563
1062	2888647	616538
1063	2888897	616513
1064	2888997	616488
1065	2889047	616463
1066	2889122	616463
1067	2889147	616438
1068	2889172	616413
1069	2889197	616438
1070	2889222	616413
1071	2889247	616388
1072	2889247	616338
1073	2889272	616313
1074	2889322	616288
1075	2889447	616263
1076	2889497	616238
1077	2889522	616213
1078	2889572	616213
1079	2889597	616188
1080	2889622	616163

No.	X	Y
1081	2889647	616138
1082	2889672	616088
1083	2889697	616013
1084	2889722	615988
1085	2889697	615938
1086	2889672	615863
1087	2889697	615813
1088	2889697	615738
1089	2889747	615713
1090	2889772	615663
1091	2889797	615638
1092	2889822	615613
1093	2889847	615588
1094	2889872	615563
1095	2889847	615513
1096	2889872	615488
1097	2889847	615413
1098	2889872	615263
1099	2889897	615238
1100	2889922	615213
1101	2889947	615188

VIII.3 Glosario de términos

Altitud: Información de la elevación del sitio con relación al nivel medio del mar.

Arbórea: Fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de árboles. Es una fase relativamente madura. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente.

Arbustiva secundaria: Fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de arbustos. Puede ser o no sustituida posteriormente por una fase arbórea. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente.

Área de Influencia. Espacio geográfico sobre el que las actividades mineras ejercen algún tipo de impacto ambiental y social. El área de influencia para efectos del desarrollo de actividades mineras está constituida por aquella que se determine sustentadamente en el estudio ambiental respectivo.

Autoridad Ambiental Competente. Para este estudio se hace referencia a la SEMARNAT y CONAGUA.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Caducifolio: Característica de árboles y arbustos consistente en poseer hojas que se desprenden al empezar la estación desfavorable.

Calidad paisajística: Incluye tres elementos de percepción:

✓ Características intrínsecas del punto: morfología, vegetación, presencia de agua, etc.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

-
- ✓ Calidad visual del entorno inmediato (500-700 m): litología, formaciones vegetales, grandes masas de agua, etc.
 - ✓ Calidad del fondo escénico: Intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad, geomorfología, etc.

Categoría florística: La caracterización florística de una comunidad vegetal se realiza estableciendo la composición de la misma en términos de las especies que la integran.

Categoría no florística: Las plantas pueden asignarse también a categorías definidas en función de su arquitectura (morfología), fenología, valor productivo u otros criterios que se denominan genéricamente atributos no florísticos.

Censo: Consiste en contar o enumerar por completo los animales sobre un área específica en un momento dado o en un intervalo dado de tiempo en un punto definido del espacio.

Cobertura: Porcentaje de terreno ocupado por la proyección de la parte aérea de un conjunto de plantas.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Comunidad vegetal: Conjunto de plantas que viven interactuando en un hábitat natural.

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua.

Cuenca visual: Engloba a todos los posibles puntos de observación desde donde la acción es visible; conjunto de todas las áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista del observador. Se refiere particularmente a las áreas superficiales desde las que se ve un objeto o una ubicación especialmente críticos.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Dominante: En un sentido estricto, alude a una planta que por la extensión de su follaje o por el desarrollo de su sistema radicular, modifica y controla el medio ambiente local. De una manera mucho más general, constituye la hegemonía y máximo biológico de una o más especies en una comunidad-tipo o de una forma biológica en una formación vegetal.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Especie: Nombre de la categoría taxonómica que incluye a individuos vegetales morfológicamente semejantes y que por fecundación recíproca produce descendencia fértil. Unidad básica de la clasificación.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Especies dominantes: Especies presentes en una comunidad vegetal que, por su abundancia o características fisonómicas, determinan el tipo de vegetación.

Factor ambiental: Bajo el nombre de factores o Parámetros Ambientales, englobamos los diversos componentes del Medio Ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta. Son el soporte de toda actividad humana.

Fase física: Características físicas del suelo que impiden o limitan el uso agrícola el suelo, o el empleo de maquinaria agrícola. Se presentan a profundidades variables, siempre menores a 100 cm.

Fisonomía de la vegetación: Está definida por la proporción de las diferentes formas de crecimiento presentes (árboles, arbustos, hierbas, etc.), su estratificación, grado de cobertura y características del follaje (caducifolio, suculento, etc.).

Fisonomía: Aspecto que presenta a la apreciación visual una comunidad o una especie vegetal cualquiera. Depende del conjunto de estructuras espaciales y formas características de sus constituyentes biológicos.

Flora: Conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado. Se describe usualmente a través de un listado sistemático o alfabético de los taxa que han sido registrados en ese lugar.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Formación vegetal: Agrupación de comunidades vegetales, delimitable en la naturaleza por caracteres fisonómicos particulares, dependiendo de las formas de vida dominantes y del modo como se efectúa la ocupación del espacio. Una formación vegetal representa la expresión de determinadas condiciones de vida y tienen su base en un tipo de ambiente particular.

Fragilidad del paisaje: Este concepto corresponde al conjunto de características del territorio relacionadas con su capacidad de respuesta al cambio de sus propiedades paisajísticas.

Frecuencia: La frecuencia de una especie se puede definir como la proporción de unidades muestrales en que está presente, con relación al número total de unidades relevadas.

Género: Nombre de la categoría taxonómica que incluye la especie a la que pertenece la especie vegetal.

Grado de disturbio: Nivel de alteración de la cubierta vegetal natural observado en el sitio de información.

Herbácea: Primera fase sucesional secundaria de la vegetación, con predominancia de formas herbáceas. Puede ser sustituida posteriormente por una fase arbustiva. Con el tiempo puede dar lugar a una formación vegetal similar a la vegetación original en caso de no perturbarse o destruirse nuevamente

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto Ambiental. Alteración positiva o negativa de uno o más componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impactos Acumulativos. Impacto sobre el ambiente ocasionado por proyectos desarrollados o por desarrollarse en un espacio de influencia común, los cuales pueden tener un efecto sinérgico. Los impactos acumulativos pueden ser resultado de actuaciones de menor importancia vistas individualmente, pero significativas en su conjunto.

La dominancia se manifiesta en el aporte relativo a la biomasa de la comunidad o puede expresarse por una combinación de caracteres, como la entidad que manifiesta una mayor participación a la fisonomía de la comunidad.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Latitud: Valor del ángulo entre la normal al elipsoide en el punto de observación y el plano ecuatorial de un elipsoide de referencia que sirve para determinar la posición del sitio de información.

Listado florístico: Relación de nombres científicos de especies de un área geográfica determinada, en el cual se incluye además, la localidad, municipio, estado y coordenadas del sitio de muestreo, nombre del colector, determinador, observaciones, fecha de colecta y nombre local de la especie.

Lítica: Suelo con rocas duras a menos de 50 cm. de profundidad.

Longitud: Valor del ángulo entre el plano del meridiano geodésico del punto de observación y el plano de un meridiano origen que sirve para determinar la posición del sitio de información.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medio ambiente: Es el entorno vital; el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

Medio físico o medio natural: Sistema constituido por los elementos y procesos del medio natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

Se proyecta en tres subsistemas:

- ✓ **Medio Inerte o Medio Físico propiamente dicho:** Aire, Tierra y Agua.
- ✓ **Medio Biótico:** Flora y Fauna.
- ✓ **Medio Perceptual:** Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).

Medio socioeconómico: Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Nombre científico: Nombre que se le asigna a la especie vegetal, formado por el género, especie y autor.

Nombre local: Nombre asignado a la planta por los habitantes de la región donde se encuentra el sitio de información.

Paisaje intrínseco: Representado por unidades territoriales porcentualmente autocontenidas o de percepción homogénea.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Paisaje total: Identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire), y vivos (planta, animales y hombre), del medio.

Paisaje: Morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. La cubierta del terreno comprende el agua, la vegetación y los distintos desarrollos antropogénicos, incluyendo entre ellos a las ciudades. “Paisaje” refiere a una extensión del escenario natural visto por un solo ojo en una sola vista, o la suma total de las características que distinguen una determinada área de la superficie de la tierra de otras áreas.

Resiliencia. Capacidad de recuperación del ecosistema al efecto adverso producido por la acción del hombre o de la misma naturaleza.

Restauración. Medidas y acciones que restituyen el ambiente, en forma total o parcial, a un estado similar al existente antes de su deterioro o afectación.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

SEMANAT. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Unidad de suelo dominante: Denominación que se da a la característica primaria del tipo de suelo dominante en función de los horizontes de diagnóstico específicos. Se indica con una letra mayúscula.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Unidad de suelo secundario: Denominación que se da a la característica primaria del tipo de suelo secundario en función de los horizontes de diagnóstico específicos. Se indica con una letra mayúscula.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación secundaria: Estado sucesional de la vegetación. Se indica alguna fase de vegetación secundaria cuando hay indicio de que la vegetación original fue eliminada o perturbada fuertemente.

Vegetación: Estructura espacial o modo de organización del conjunto de especies vegetales que se encuentran en un lugar determinado. Generalmente, se describe mediante el examen de la estratificación y del recubrimiento, aludiendo además a las especies presentes y a las formas de vida dominantes.

Visibilidad: Se refiere al territorio que puede apreciarse desde un punto. La extensión geográfica de un recurso y la lectura de sus rasgos que pueden ser vistos por uno o varios observadores, determinada por su localización. El medio a estudiar será entorno al proyecto y vendrá determinado por el territorio desde que la actuación resulte visible, estando definido por la superposición de las cuencas visuales reales.

IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se constituye como una herramienta de planeación que permite detectar posibles modificaciones o alteraciones al medio ambiente, previo a la consolidación de actividades u obras de desarrollo. Este instrumento de política ecológica se basa en la predicción de impactos dada la naturaleza de una actividad proyectada y el medio circundante; donde ésta se realizará, por lo que tiene un alcance preventivo que permite consolidar obras y actividades que tengan un mínimo impacto al ambiente.

Para que este instrumento cumpla ampliamente con los objetivos mediante los cuales se ha concebido es necesario utilizar técnicas de identificación y evaluación de impactos adecuadas, que garanticen que se están considerando todos los atributos ambientales potenciales a ser afectados y todas aquellas actividades que puedan generar impactos en el ambiente.

Para desarrollar el presente capítulo se consideró el uso de técnicas convencionales que permitieron determinar el tipo y magnitud de los impactos ambientales que podrá generar el proyecto en sus diferentes etapas, las principales herramientas utilizadas son:

- a) Los sistemas de información geográfica,
- b) Las listas de chequeo,

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

c) Las matrices de interacción y

d) El juicio de expertos.

A continuación se describen los alcances y limitaciones potenciales de cada una de ellas, indicadas en el cuadro siguiente y se hace la presentación de los resultados obtenidos de su implementación.

Tabla 45. Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el proyecto.

TÉCNICA	ALCANCES
Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.	La cartografía, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite, son herramientas metodológicas muy útiles para la EIA , permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, tipos de vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zárate et al., 1996). La sobreposición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales.
Listas de chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de los componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto. Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y preliminarmente para la evaluación de los mismos, bajo la consideración de ciertos criterios o escalas (p. ej. de magnitud e importancia). La principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente y tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos.
Matrices de interacción	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA , ya que permiten no sólo

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

TÉCNICA	ALCANCES
	<p>identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas, presenta algunas desventajas que son importantes considerar: a) las matrices con interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas.</p>
<p align="center">Juicio de expertos</p>	<p>Identificación y dimensionamiento de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos con base en la experiencia y juicio de especialistas y evaluadores.</p>

Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto nos ayudarán a determinar si el impacto es negativo o positivo, nos ayudan a identificarlo, medirlo, calificarlo, clasificarlo y evaluarlo; tomando siempre como base, las disposiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, además de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Para la identificación de acciones, se definieron los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo entre otros aspectos:

- a) Acciones que modifican el uso del suelo.
- b) Acciones que implican emisión de contaminantes.
- c) Acciones derivadas del almacenamiento y producción de residuos.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

- d) Acciones que actúan sobre el medio biótico.
- e) Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje.
- f) Acciones que modifican el entorno social y económico.
- g) Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinadas al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y en el momento en que intervienen en el proceso.

Criterios y metodologías de evaluación

Una vez definida la lista de indicadores de impacto a evaluar, se procedió a seleccionar los criterios y la metodología de evaluación que se describen a continuación.

A continuación, se mencionan los criterios de valoración que se utilizaron para evaluar los impactos detectados en el proyecto.

Signo o Carácter. Muestra si un impacto representa un beneficio ambiental, como por ejemplo la restauración de un área degradada, una reforestación, entre otros. O por el contrario si causan daño o deterioro tanto de componentes como del ambiente en su totalidad.

Tipo de impacto. Nos indica el modo en que se produce el impacto, si el impacto producido sobre algún factor, es por una acción directa sobre ese factor o es por consecuencia de acciones sobre otros factores.

Permanencia o duración en el tiempo. Nos indica la escala temporal en que actúa un determinado impacto.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Ubicación del impacto. Nos indica si el impacto se produce sobre un factor en especial, o si el impacto se extiende hacia otros factores; un ejemplo de un impacto extensivo, es la contaminación por emisión de gases. Localizado o extensivo.

Reversibilidad. Nos indica si el impacto producido es reversible con diversas acciones, en el caso de construcciones son impactos irreversibles.

Posibilidad de adoptar medidas de mitigación. Indica si es posible aplicar acciones para contrarrestar el efecto del impacto, o minimizarlo.

Probabilidad de ocurrencia. Indica la probabilidad de que ocurra el impacto esperado, en algunos casos el impacto puede no presentarse.

Magnitud. Indica la importancia del impacto, de acuerdo a tres criterios, impacto alto, moderado bajo, esto tomando en consideración que no todos los impactos tienen la misma magnitud.

Las valoraciones de los impactos negativos obtenidas se cualificaron con base en los criterios que se indican:

Impacto compatible: indica que el grado de impacto es mínimo, o bien la inexistencia práctica del impacto o incluso la recuperación inmediata tras el cese de la acción. Por lo general no se necesitan prácticas mitigadoras.

Impacto moderado: indica que la recuperación de las condiciones iniciales del ambiente requiere cierto tiempo en condiciones naturales, o bien que se requieren de ciertas prácticas de mitigación simples.

Impacto severo: indica que por la magnitud del impacto causado se realicen prácticas específicas de mitigación y que la recuperación necesita de un período de tiempo prolongado.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

Impacto crítico: indica que la magnitud del impacto es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidad de recuperación incluso con la adopción de prácticas de mitigación.

Se utiliza una escala de colores para denotar la percepción del grado de severidad del impacto, donde los impactos más severos son de color rojo y los menos severos son de color verde.

Metodología seleccionada

Tomando como base la información generada en el apartado de diagnóstico ambiental, se aplicó una matriz modificada de la matriz de Leopold (1971). En esta metodología se tiene un arreglo matricial de tres entradas; en la columna vertical izquierda se relacionan los componentes ambientales susceptibles de ser impactados, en la fila horizontal superior, se colocan las características de los impactos y en la columna vertical derecha se insertan las actividades generadoras de los impactos. Esta metodología se aplicó para identificar, describir y evaluar los impactos potenciales generados al insertar el proyecto en el área de influencia del proyecto.

El procedimiento general para identificar, describir y evaluar los impactos siguió los pasos siguientes:

- Identificación de las actividades generadoras de impacto
- Identificación de los componentes susceptibles de ser impactados
- Identificación y descripción de impactos potenciales
- Definición de indicadores de impacto y los criterios de valoración.

X. BIBLIOGRAFÍA

Agenda Ecológica Federal, 2018. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. En Ediciones Fiscales ISEF, S. A. México.

Agenda Ecológica Federal, 2018. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental. En Ediciones Fiscales ISEF, S. A. México.

Arriaga L., Espinoza J.M., Aguilar C., Martínez E., Gómez L. y Loa E. (Coords.). 2000. *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México, D.F.

BANCO MUNDIAL, 1992. Evaluación ambiental: Lineamientos para la evaluación ambiental de los proyectos energéticos e industriales. Vol. III. Trabajo técnico. Vol. 154. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

BANCO MUNDIAL, 1991. Evaluación ambiental, políticas, procedimientos y problemas Intersectoriales. Vol. I. Trabajo técnico. Vol 139. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

BATELLE COLOMBUS, LAB., 1972. Environmental Evaluation System for Water Resource Planning. Springfield.

BirdLife International and Handbook of the Birds of the World (2016) Bird species distribution maps of the world. Version 6.0. Available at

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

<http://datazone.birdlife.org/species/requestdis> <http://datazone.birdlife.org/species/requestdis> [Species records]

BirdLife International and NatureServe (2011) Bird species distribution maps of the world. BirdLife International, Cambridge, UK and NatureServe, Arlington, USA. [Distribution]

BISSET, R. Y P. TOMLINSON (EDS.), 1984. Perspectives on Environmental Impact Assessment. Reidel Publishing Company. Dordrecht.

BROISSIA, M. De., 1986. Selected Mathematical Models in Environmental Impact Assessment in Canada. CEARC7CCREE. Quebec.

CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT ACT., 1997. Procedures for an Assessment by a Review Panel. (www.acee.gc.ca/0011/001/007/panelpro_htm).

CANTER, L.W., 1977. Environmental Impact Assessment. Mc.Graw-Hill. New York.

CENAPRED, (2001) “Diagnóstico de peligros e identificación de riesgos de desastres en México, Atlas Nacional de Riesgos de la República Mexicana”, CENAPRED, SEGOB, México.

CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.

CNA (Comisión Nacional del Agua). <http://www.cna.gob.mx>

COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).

CONABIO (Consejo Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.). <http://www.conabio.gob.mx>

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)
.http://www.conanp.gob.mx

CONAPO (Consejo Nacional de Población). <http://www.conapo.gob.mx>

CONESA FERNÁNDEZ. -VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

Conesa, V., 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi-Prensa, 3ª ed, España, 412 pp.

Cornell Lab of Ornithology. 2011-2016. eBird. <http://www.ebird.org/> [Species records]

DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Guía sobre criterios ambientales en la elaboración del planteamiento. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm).

DEPARTAMENTO DE URBANISMO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE, Las evaluaciones de impacto ambiental. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. (www.ceit.es/Asignaturas/Ecología/TRABAJOS/ImpactVisual/bibliografia.htm).

DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.

Diego-Pérez N. y Fonseca R.M. 1997-2013. *Flora de Guerrero*. Facultad de Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

DO, ROSARIO, M., 1996. Strategic Environmental Assessment. Canadian Environmental Assessment Agency. Lisboa, Portugal. (www.acee.gc.ca/0012/005/CEAA_4E.PDE). ECHARRI, L. Ciencias de la tierra y

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

medio ambiente. EUNSA.
(www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografia.htm).

ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

Espinosa, G. 2001. Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Centro de Estudios para el Desarrollo (CED), Santiago de Chile. 185 pp.

ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.

ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.

Fernández N. R., Rodríguez C. J., Arreguín S. M. L. y Rodríguez J. A. 1998. Listado florístico de la Cuenca del Río Balsas, México. *Polibotánica* 9:1-151.

FORMAN, R. T. T. Y M. GODRON, 1987. Landscape Ecology. Wiley and Sons. New York.

FUNDACIÓN AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 1988. Evaluación de impacto ambiental. Programa Buenos Aires Sustentable. (www.farn.org.ar/docs/p11/publicaciones11.html#indice).

GALINDO FUENTES, A., 1995. Elaboración de los estudios de impacto ambiental. (www.txinfinet.com/mader/ecotravel/trade/ambiente.html).

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

García E., 1973, Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones climáticas de la República Mexicana). Segunda Edición. UNAM, México.

GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.

García, E. 1981. Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 244 pp.

GÓMEZ OREA, D., 1988. Evaluación de impacto ambiental de proyectos agrarios. IRYDA. Madrid.

GONZÁLEZ ALONSO, S., M. AGUILO Y A. RAMOS, 1983. Directrices y técnicas para la estimación de impactos. ETSI Montes de Madrid. Madrid.

GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.

GONZÁLEZ BERNÁLDEZ, F., 1981. Ecología y paisaje. Blume ed. Madrid.

HERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, S. Ecología para ingenieros. El impacto ambiental. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos. Colección Senior. Vol. 2. España. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/subsistema-de-informacion-para-el-ordenamiento-ecologico-siore>

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática).
<http://www.inegi.gob.mx>

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática). 1993. Geografía México Social.

INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática).
<http://www.inegi.gob.mx>

INEGI-UNAM. 1982. Geología de México, Dirección General de Geografía del Territorio Nacional (DGGTN) e Ingeniería, México.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). 2014. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. - México: INEGI, c2014. 195 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2013. Uso de Suelo y Vegetación Serie V escala 1:250,000.

IÑIGO M. SOBRINI SAGASTEA DE ILURDOZ, 1997. Avances en la evaluación de impacto ambiental y ecoauditoría. Edición de Manuel Peinado Lorca. Madrid. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO](http://zape.cma.junta-andalucia.es/cgi-bin/abweb/X5102/ID4393/GO)).

JIMÉNEZ BELTRAN, D., 1977. Desarrollo, contenido y programa de las evaluaciones de impactos ambientales. Teoría general de evaluación de impactos. Centro Internacional en Ciencias Ambientales. Madrid.

KRAWETS, N. M., W.R. MACDONALD Y P. NICHOLS, 1987. A Framework for Effective Monitoring. CEARC/CCREE. Quebec.

KRYTER, K. D., 1970. The Effects of Noise on Man. Academic Press. New York.

KURTZE, G., 1972. Física y técnica de la lucha contra el ruido. Urmo. D. L. Bilbao.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

-
- LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Project Appraisal and Physical Planning. Occasional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
- Leopold (*et al*, 1971) Leopold, L.B., Clarke, F.E., Hanshaw, B. B., Balsley, J.R. (1971): “*A procedure for Evaluation Environmental Impacts*”, U. S. Geological Survey, Circular 645, United State Environmental Protection Agency, Washington, 13 pp.
- LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- MARTÍN MATEO, R., 2001. Revista de Derecho Ambiental. Apartado de Correos 4.234, 30080 Murcia, España. (www.accesosis.es./negociudad/rda/index.htm).
- MARTÍNEZ CAMACHO, R. 2001. Evaluación estratégica. Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38. ([//zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html](http://zape.cma.junta-andalucia.es/revista_ma38/indma38.html)).
- Martínez, M.; *Nombres Científicos de Plantas Mexicanas, en Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos Plantas Mexicanas*, Fondo de Cultura Económica, México, 1987 pp. 1038-1247.
- MC. HARG. I., 1968. A Comprehensive Route Selection Method. Highway Research Record, 246 Highway Research Board. Washington D.C.
- MINISTERE DES TRANSPORTS, 1980. Les Plantations des Routes Nationales. 1. Conception. 2. Réalisation et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

MINISTERIO DE ECONOMÍA, OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, 1993. Manual de evaluación y gestión ambiental de obras viales. Secciones I, II y III. Dirección Nacional de Vialidad Buenos Aires. MEYOSP. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.

MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Wiley&Sons. New York.

ODUM, H.T., 1972. The Use of Energy Diagrams for Environmental Impact Assessments. In: Proceedings of the Conference Tools of Coastal Management, 197-231. Marine Technology Society. Washington D.C.

OFICINA REGIONAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO, 1988. Evaluación del impacto ambiental. Procedimientos básicos para países en desarrollo. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (www.cepis.ops-oms.org/eswwwfulltext/repind51/pbp/pbhtml).

OMS, 1980. Environmental Health Criteria 12. Noise. OMS. Ginebra.

OMS, 1982. Criterios de salud ambiental 8. Óxidos de azufre y partículas en suspensión. OPS/OMS publicación científica No. 424. México.

OMS, 1983. Criterios de salud ambiental 13. Monóxido de Carbono. OPS/OMS publicación científica No. 455. México.

RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

-
- RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- Restauración de ecosistemas forestales. Guía básica para comunicadores. Primera Edición 2009. Comisión Nacional Forestal.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 pp.
- Rzedowski, J. 2010. Flora del Valle de México. Edición digital. [www.biodiversidad.gob.mx/.../Indice Flora del Valle de Mx.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/.../Indice_Flora_del_Valle_de_Mx.pdf)
- RZEDOWSKI, J., 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa. México.
- SANZ SA, J.M., 1987. El ruido. Unidades Temáticas Ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.
- SECRETARÍA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN, 1996. Manual ambiental. Programa de Servicios Agrícolas Provinciales. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).
- SECRETARÍA DE ENERGÍA DE ARGENTINA, 1987. Manual de gestión ambiental para obras hidráulicas con aprovechamiento energético. (home.unas.edu.ar/sma/digesto/nac/node37.htm).
- SEMARNAT (Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales). NOM-045-SEMARNAT-1996. Los 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. Diario Oficial de la Federación.

MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
Extracción de Material Pétreo “Agregados
Alcozauca”



Consultores Industriales Asociados
SANTOL

-
- SEMARNAT 2017. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. *Diario Oficial de la Federación*. México D.F. 30 de diciembre de 2010.
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
- WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
- WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Technical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones).