EL C. JOSÉ ANTONIO RIVERA FONG.

PRESENTA A

SEMARNAT-DELEGACIÓN SINALOA

LA SIGUIENTE:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR;

SECTOR: MINERO

.

RELATIVO AL PROYECTO, "EXPLOTACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS PARA LA CONSTRUCCIÓN EN EL CAUCE DEL RIO SINALOA EN LA COMUNIDAD DE CRUZ BLANCA, GUASAVE, SINALOA, EN UNA SUPERFICIE DE **89,023.309** M^2.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO

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

I.1 Proyecto
I.2 Promovente
I.3 Responsable del Estudio.

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.
II.2 Características particulares del proyecto.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, ENCASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE EL USO DEL SUELO.

III.1 Ordenamientos Jurídicos Federales.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.
IV.2.1 Aspectos abióticos
IV.2.2 Aspectos bióticos
IV.2.3 Paisaje
IV.2.4 Medio Socioeconómico
IV.3 Diagnóstico ambiental.

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

V.1 Metodología para la identificar y evaluar los impactos ambientales
V.2 Caracterización de los impactos.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

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

VII.1 Pronóstico del escenario
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental
VII.3 Conclusiones

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 Formatos de presentación
VIII.1.1 Planos definitivos
VIII.1.2 Fotografía
VIII.1.3 Videos

VIII.1.4 Listas de flora y fauna
VIII.2 Otros anexos

GLOSARIO DE TÉRMINOS

BIBLIOGRAFÍA

A N E X O S.

ANEXO 1.
IFE DEL REPRESENTANTE LEGAL.
RFC DEL REPRESENTANTE LEGAL.
COPIA DE LA CURP DEL REPRESENTANTE LEGA,
OPINIÓN CONAGUA

ANEXO 2.

R.F.C. DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

R.F.C. DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

COPIA DE LA CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO.

ANEXO 3.

PLANOS GENERALES DEL PROYECTO.

ANEXO 4.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

ANEXO 5.

ÁLBUM FOTOGRÁFICO.

Capítulo 1

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

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

I.I. *Proyecto.*

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

I.1.1 Nombre del Proyecto

Explotación y Aprovechamiento de Materiales Pétreos para la Construcción en el cauce del rio Sinaloa en la comunidad de Cruz Blanca, Guasave, Sinaloa.

I.1.2 Ubicación del proyecto

(Localidad, municipio o delegación y entidad federativa).

El predio donde se ubicará el proyecto se localiza en la región Norte del Estado de Sinaloa; a 130 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Culiacán, capital del Estado; y a 12 kilómetros al norte en línea recta del poblado de Guasave.

El acceso a la zona del proyecto se realiza partiendo de la Ciudad de Guasave, Sinaloa, hacia el norte utilizando la carretera hacia Estación Bamoa, con un recorrido de 13 km hasta el entronque que entra al poblado de Cruz Blanca el cual se toma por 550 M hasta llegar al predio de la "extracción de materiales pétreos".

Imagen 1. Macrolocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

Imagen 2. Microlocalización del sitio de proyecto. Google Earth.

Cuadro de construcción general del sitio del proyecto.

Tabla No. 1.- Cuadro De Construcción Del Polígono General

POLÍGONO GENERAL		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	762962.1523	2841810.7594
2	762929.1640	2841674.2738
3	762895.6520	2841582.8565
4	762824.7283	2841410.6137
5	762764.3775	2841282.8173
6	762720.6329	2841168.3142
7	762659.8974	2840998.8499
8	762575.1945	2841029.2334
9	762623.6865	2841192.0321
10	762681.4748	2841327.1351
11	762733.2751	2841456.8714
12	762792.7859	2841622.5577
13	762818.8839	2841705.6483
14	762842.1228	2841836.0305
15	762902.1179	2841823.3991

Área: 89,023.309 m^2

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

- Duración total (incluye todas las etapas).

Se estima que el proyecto tenga una vida útil de 10 años.

- En caso de que el proyecto que se somete a evaluación se vaya a construir en varias etapas, justificar esta situación y señalar con precisión ¿Qué etapa cubre el estudio que se presenta a evaluación?

El proyecto se llevará a cabo en 5 etapas, como se puede observar en los planos anexos.

I.1.4 Presentación de la documentación legal:

- De ser el caso, constancia de propiedad del predio.

El proyecto cuenta con el visto bueno por parte de la CONAGUA (Organismo De Cuenca Pacifico Norte) para el aprovechamiento de los materiales pétreos del predio en mención, se anexa copia (Anexo 1).

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

Para el caso de personas morales deberá incluir copia simple del acta constitutiva de la empresa y, en su caso, copia simple del acta de modificaciones a estatutos más reciente.

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y clave única del registro de población del Promovente.

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

[redacted]

I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal

[redacted]

Dirección:
Colonia: [redacted]

Ciudad:
Municipio:
Estado:

[redacted]

1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

[redacted]

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

[redacted]

1.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio.

[redacted]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.

[redacted]

Dirección:
Colonia:
Código Postal:
Ciudad:
Municipio
Estado:
Teléfono:

Correo electrónico (Email):

[redacted]

CAPITULO II

CAPITULO I DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.I *Información general del proyecto*

II.1.1 Naturaleza del proyecto

En esta sección se deberá caracterizar técnica y ambientalmente el proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada o de su desarrollo. Asimismo, se deberá incorporar la justificación y objetivos técnicos y/o sociales y/o económicos y/o ambientales para el desarrollo del proyecto.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción del material pétreo que a lo largo de los años se ha venido depositando en el lecho del cauce del Rio Sinaloa; producto del azolvamiento y depósitos que actualmente generan cambios significativos en la dirección del flujo del cauce, la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto de desazolve del cauce, situación que favorece el incremento del riesgo en terrenos productivos y centros de población aledaños al río, ante situaciones de lluvias intensas.

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica del cauce del San Lorenzo, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducirán al establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento ambiental, debido a que podrán aprovecharse el mejoramiento de la seguridad hidráulica del cauce mediante el establecimiento de limpieza del cauce en el área del proyecto. Desde el punto de vista económico, el proyecto consiste en la extracción del material pétreo, el cual es aprovechado en la industria de la construcción.

El proyecto se justifica, debido al creciente desarrollo de proyectos carreteros y obras de pavimentación que actualmente se desarrollan en el municipio y en la entidad, contribuyendo a satisfacer la demanda de éste tipo de materiales, mismos que son frecuentemente requeridos para la construcción en la elaboración de concreto, lo cual contribuye de manera importante al desarrollo de la industria de la construcción como fuente detonadora de empleos en el área del municipio de Guasave. Además, el desazolve del Rio contribuirá de manera significativa en la prevención de inundaciones o afectación de terrenos de cultivo, ya que se ampliará la capacidad hidráulica del Rio.

El proyecto consistirá en la extracción de materiales pétreos en greña (arena y grava) del cauce del Rio Sinaloa de una superficie de **89,023.309 m^2**, con un volumen de material de corte de **150,368.10 m^3** de material los cuales serán almacenados en un predio propiedad del promovente fuera del sitio del proyecto para su posterior comercialización.

La longitud de dragado será de **859.765 m**, las terrazas que se conformarán tendrán una amplitud promedio de 10 m y una pendiente mínima de reposo de 45° requerida para ello, las cuales servirán como guardas de las márgenes y prevenir la erosión de éstas; para mayor detalle (etapas, profundidad de corte por etapa, amplitud de dragado por etapa y longitud de dragado), ver planos del proyecto en anexo no. 3, lo anterior de acuerdo a las características y cálculo del material existente en algunas zonas del Rio, dejando siempre una pendiente del 3% con el fin de que el Rio fluya adecuadamente sin formar áreas de mayor profundidad para evitar el encharcamiento del agua, de acuerdo a lo sugerido por personal de la Gerencia Técnica de CONAGUA (Ver detalles de extracción autorizado por CONAGUA en el anexo 3, planos generales del proyecto)
Para la extracción de los materiales del predio éste se despalmará hasta una profundidad de 0.30 m. donde sea necesario y a partir de ahí se iniciará la explotación del banco de materiales, utilizándose un trascabo tipo cuchara (3 m^3), procurando extraerlo contra corriente, esto es de aguas abajo hacia

aguas arriba. Posteriormente el material será transportado en greña en camiones de volteo de 7 y 14 m^3, a un predio fuera de la zona del proyecto propiedad del promovente, donde será cribado y utilizado para la producción de concreto, así como para la venta al público como material para la construcción.

Cabe señalar que durante los recorridos realizados por el predio del proyecto se detectó la extracción de materiales de tipo furtiva realizado por los pobladores de la zona ya que por su cercanía con la ciudad Guasave, los pobladores aprovechan dicha cercanía para extraer materiales del río mediante métodos manuales mediante la utilización de palas y picos para su extracción, con la finalidad de llevar a cabo sus proyectos de construcción, mas no para la comercialización de los materiales extraídos.

Sector:

2 Minería.

Subsector:

29 Minería no Metálica.

2910 Minería de rocas, arenas y arcillas.

Características ambientales del predio:

El sitio se ubica en la **Región Hidrológica 10 (Sinaloa).** El sistema hidrográfico de la Región descarga a la vertiente del Océano Pacífico. El clima **Árido BSo (h ') w**, la vegetación es de tipo galera y dentro del sistema ambiental podemos encontrar Selva Baja Caducifolia.

La zona fisiográfica corresponde a la llanura costera y delta de Sonora y Sinaloa.

Tipo de actividad proyectada:

Extracción de materiales pétreos.

II.1.2 Selección del sitio.

Describir los criterios ambientales, técnicos y socioeconómicos, considerados para la selección del sitio. Ofrecer un análisis comparativo de otras alternativas estudiadas.

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio donde se establecerá el aprovechamiento de materiales pétreos son fundamentalmente dos; el plan para el ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa y la disponibilidad de éstos para su explotación, así como a la cercanía con los posibles compradores al sitio del proyecto.

Otro aspecto importante tomado en cuenta para la selección del sitio de establecimiento del aprovechamiento, es el grado de azolvamiento del cauce del Rio Sinaloa en esa zona, así como el poco arrastre de agua debido a la sequía que prevalece en la región en época de estiaje.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Incluir un plano topográfico actualizado, en el que se detallen la o las poligonales (incluyendo las de las obras y/o actividades asociadas y de apoyo, incluso éstas últimas, cuando se pretenda realizarlas fuera del área del predio del proyecto) y colindancias del o de los sitios donde será desarrollado el proyecto, identificar el(los) estado(s),

municipio(s) y la(s) localidad(es) y describir el acceso al sitio. Agregar para cada poligonal un recuadro en el cual se detallen las coordenadas de cada vértice del polígono o los puntos de inflexión del trazo. Las coordenadas preferentemente serán geográficas, debiendo identificar hasta centésimas de segundo, pero podrán manejarse coordenadas UTM en aquellos proyectos cuyas pequeñas dimensiones dificulten apreciar la diferencia entre vértices próximos.

Para proyectos que se pretendan desarrollar dentro de algún poblado o ciudad, indicar los siguientes datos: calle y número, colonia y localidad.

b) Presentar un plano de conjunto del proyecto con la distribución total de la infraestructura permanente y de las obras asociadas, así como las obras provisionales dentro del predio, a la misma escala que el mapa de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2 inciso A.

El predio donde se desarrollara el proyecto se ubica a menos de 12 km al noreste en línea recta de la ciudad de Guasave municipio del estado de Sinaloa.

Imagen 3. Macrolocalización del sitio.

Imagen 4. Microlocalización del sitio del proyecto. Google Earth.

II.1.4 Inversión requerida

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

La inversión del proyecto ascenderá a **$ 2'000,000.00** (Dos Millones de Pesos) aproximadamente, cantidad referida a la inversión fija del mismo, ya que los gastos de operación serán variables, dependiendo del tiempo de operación tanto de la maquinaria utilizada para la extracción de los materiales, como para el pago de los empleados.

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

El período de recuperación del capital se estima en 2 años, a partir del inicio de las operaciones de comercialización de los materiales extraídos.

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

Por el momento no es posible precisar los costos o inversión en prevención y control de los impactos ocasionados por la operación del proyecto, sin embargo la inversión que sea necesaria hacer en este rubro, será ejercida, por lo que se tiene destinado un capital de $ 300,000.00 para éste fin, lo cual representa el 10 % de la inversión estimada del proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

a) Superficie total del predio (en m^2).

El proyecto contará con una superficie total de **89,023.309 m²**, en la cuales se encuentran materiales pétreos (arena y grava) a extraerse del lecho del rio, donde se pretende explotar un volumen de **150,368.10 m³** de material de corte.

POLÍGONO GENERAL		
V	COORDENADAS	
	X	Y
1	762962.1523	2841810.7594
2	762929.1640	2841674.2738
3	762895.6520	2841582.8565
4	762824.7283	2841410.6137
5	762764.3775	2841282.8173
6	762720.6329	2841168.3142
7	762659.8974	2840998.8499
8	762575.1945	2841029.2334
9	762623.6865	2841192.0321
10	762681.4748	2841327.1351
11	762733.2751	2841456.8714
12	762792.7859	2841622.5577
13	762818.8839	2841705.6483
14	762842.1228	2841836.0305
15	762902.1179	2841823.3991
Área: 89,023.309 m²		

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

El predio de establecimiento del banco de explotación de materiales pétreos se encuentra libre de vegetación forestal, encontrándose de sucesión secundaria anual el cual será removida mediante despalme y el material resultante será resguardado en un sitio fuera del área del proyecto, propiedad del promovente.

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

Referente a la superficie construida, esto no aplica, ya que dentro del predio no habrá obra civil, solo la maquinaria que será utilizada para la extracción de los materiales.

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

Se recomienda describir el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua en el sitio seleccionado, detallando las actividades que se lleven a cabo en dicho sitio y en sus colindancias. A manera de ejemplo se presentan las siguientes clasificaciones de uso de suelo y de los cuerpos de agua:

- Usos de suelo: agrícola, pecuario, forestal, asentamientos humanos, industrial, turismo, minería, área natural protegida, corredor natural, sin uno evidente, etc.

Actualmente el predio de aprovechamiento de materiales pétreos objeto del presente estudio se encuentra considerado por parte de CONAGUA solo como cauce de rio, por donde fluyen las aguas pluviales en época de lluvias, tampoco es un área natural protegida o de interés turístico.

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

El uso actual del cuerpo de agua (Rio Sinaloa) es para el abastecimiento de la red de agua potable de la ciudad Guasave, uso recreativo, etc.

El uso actual del cuerpo de agua (rio) es para riego, consumo humano y llevar abrevar al ganado.

En caso de que para la realización del proyecto se requiera el cambio de uso de suelo de áreas forestales así como de selvas de zonas áridas, de conformidad con el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5º inciso O y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación de impacto Ambiental.

Para el desarrollo del proyecto no será necesario el cambio de uso de suelo, ya en el sitio del proyecto no se encuentra vegetación considerada por la normatividad como forestal.

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

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

La Vía de comunicación principal al sitio del proyecto es a partiendo de la ciudad de Guasave, Sinaloa, hacia el norte utilizando la carretera hacia Estación Bamoa, con un recorrido de 13 km hasta el entronque que entra al poblado de Cruz Blanca el cual se toma por 550 M hasta llegar al predio de la “extracción de materiales pétreos”.

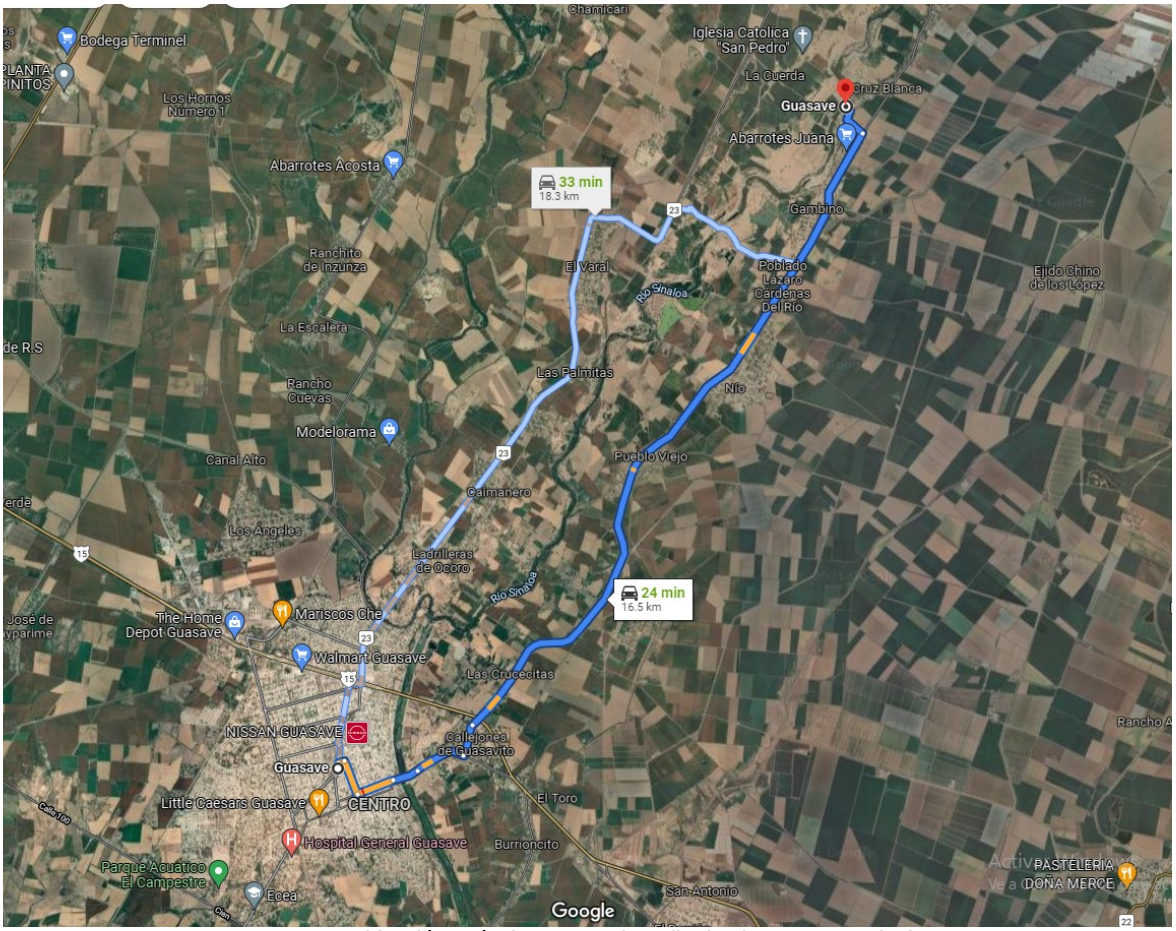


Imagen 5. Ubicación y vía de acceso al predio desde Guasave, Sinaloa.

Pavimentación

El camino que hay de Guasave hasta el entronque que va al poblado de la Cuerda es pavimentado (carretera), y del entronque hasta el sitio del proyecto son 1.85 km de camino de terracería.

Urbanización del área.

Al este del polígono del proyecto se localiza la localidad de Cruz Blanca que cuenta con 981 habitantes aproximadamente y está ubicado a menos de 1 km de distancia del sitio del proyecto, al oeste se encuentra la comunidad de La Cuerda que cuenta con 332 habitantes aproximadamente y está ubicado a 1 km del sitio del proyecto, al sur se encuentra la comunidad de Gambino que cuenta con 1090 habitantes aproximadamente y está ubicado a 1 km del sitio del proyecto.

Imagen 6. Ubicación y comunidades aledañas al predio.

Energía eléctrica.
En el sitio del proyecto no se cuenta con luz eléctrica, pero no será necesario este servicio.

En los poblados circundantes si se cuenta con energía eléctrica.

Agua potable y drenaje.
En el área del proyecto no hay agua potable ni drenaje.

La mayoría de las casas de la ciudad Cruz Blanca, La Cuerda y Gambino, cuentan con agua entubada y drenaje.

El predio del proyecto carece de servicio de agua potable y drenaje, no obstante, esto no representa ningún problema ya que no se requiere el uso de agua para llevar a cabo la extracción de material. El agua para consumo de los trabajadores será adquirido en garrafones de 20 litros. Por otro lado se tiene contemplado también rentar sanitarios portátiles que se utilizarán en este sitio para los trabajadores, cuya limpieza y mantenimiento estará a cargo de una empresa autorizada para la disposición de aguas residuales.

Teléfono e internet.
El predio rural que se tiene destinado a la extracción de materiales y que se ubica en el municipio de Guasave, Sinaloa, carece de servicio telefónico e internet, sin embargo, este servicio puede subsanarse con el uso de telefonía satelital o móvil.

Disposición de residuos.
La promovente del presente proyecto dispondrá sus residuos sólidos en el sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Guasave, Sinaloa, realizando el pago de derechos municipales correspondientes.

Las aguas residuales producto de la limpieza de los sanitarios portátiles que se utilicen en el predio de extracción de materiales, serán colectadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de letrinas, misma que será responsable de su adecuada disposición.

La maquinaria y vehículos que se utilicen en el proyecto, recibirán mantenimiento en los talleres autorizados que estén ubicados en la ciudad de Guasave, Sinaloa.

II.2 *Características particulares del proyecto*

Se recomienda que se ofrezca información sintetizada de las obras principales, asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas que se indican en esta sección, debiendo destacar las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.

El proyecto consiste en la extracción de los materiales pétreos con un volumen de corte de 150,368.10 m^3 de un área localizada en el lecho del Rio Sinaloa (ver plano de localización del predio y planos generales del proyecto en anexos No. 3), mediante la utilización de un Payloader, para posteriormente ser cargados en camiones de volteo y ser llevados al sitio donde se almacenara, cabe mencionar que se construirá una terraza y talud de contención en áreas críticas que tendrán una amplitud promedia de 10 m., y pendiente mínima de reposo de 45° y con piedra para evitar la erosión de los mismos, además en las terrazas se sembrará vegetación de tipo rastrera (zacate) para estabilizar aún mejor dicho talud.

Actividad	Volumen
Corte	**150,368.10 m^3**
Terraplén	**67,120.80 m^3**
Extracción	**83,247.30 m^3**

La actividad extracción de materiales pétreos en greña (grava y arena) en un tramo del cauce del Rio Sinaloa, con una longitud total de dragado del orden de los **859.765 m**, contando con un área de **89,023.309 m^2**, de donde se extraerán **150,368.10 m^3** de material de corte, dejando una amplitud transversal promedio de 100 m y una profundidad promedio de cubeta de 2.58 m por donde fluirá el río, la terraza tendrá una amplitud promedio de 10 m a ambas márgenes del río tal y como se describirán posteriormente. Ver plano del proyecto de extracción en anexo No. 3.

Las actividades de extracción del proyecto se realizaran en 5 etapas por lo que los volúmenes de extracción se establecen en la siguiente tabla.

Actividad	Excavación	Terraplén
Etapa 1	38,709.60 m^3	503.80 m^3
Etapa 2	35,270.10 m^3	22,941.30 m^3
Etapa 3	50,073.40 m^3	6,535.30 m^3
Etapa 4	17,628.80 m^3	14,119.80 m^3
Etapa 5	8,749.20 m^3	23,041.60 m^3

Total	**150,368.10 m^3**	**67,141.80 m^3**

II.2.1 Programa General de Trabajo

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

A continuación se presenta un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, desglosado para las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio:

Tabla 2. Programa de trabajo.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO																
ACTIVIDAD	**MESES**												**AÑOS**			
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**2**	**3**	**4**	**5**
I. Etapa De Preparación Del Sitio																
I.1 Delimitación del área																
I.7 Instalación de caseta de vigilancia y sanitarios portátiles																
l.5 Desmonte y despalme de área de extracción																
I.6 Almacenamiento de material vegetal																
II. Etapa De Operación Y Mantenimiento																
II.1 Operación																
a) Extracción de material por etapas																
b) Transporte del material																
II.2 Mantenimiento																
a) Mantenimiento electromecánico																
b) Mantenimiento de caminos																
III. Etapa de Abandono																
III.1 Retiro de maquinaria de extracción																
III.2 Restauración de sitios																
III.3 Entrega de informes semestrales a PROFEPA y SEMARNAT																

II.2.2 Preparación del sitio

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

Delimitación del área.

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de las áreas de construcción y de ejecución de actividades del proyecto, lo cual se llevará a cabo con el uso de teodolitos, balizas

de madera, cintas métricas, cuerdas y cal, consistiendo esta actividad en el marcado de los límites de cada área.

Remoción de Vegetación (Desmonte) y Despalme.

Como fase previa a las operaciones propiamente dichas, una limpieza a fondo del terreno natural, se denomina desmonte a la eliminación de vegetación, y despalme cuando se refiera a la eliminación de una capa superficial del terreno.

El desmonte consistirá en la eliminación de la vegetación natural solo que se encuentra en el interior del polígono del proyecto.

Para los trabajos de desmonte se utilizarán tractores de oruga.

Para el despalme del terreno consistirá en retirar la capa superficial que por sus características mecánicas no es adecuada para el desarrollo del proyecto. El despalme se ejecutará en terrenos que contengan material hasta tipo III y el espesor de la capa a despalmar por lo general será de 20 cm o el que especifique el proyecto para cada sección.

Los montones de rocas, suelo y el material vegetal producto de la remoción de la vegetación (desmonte) y despalme se depositarán temporalmente en lugares del mismo predio, evitando obstruir las corrientes superficiales existentes en el área del proyecto; parte de este material será utilizado para restauración del sitio.

Durante esta etapa se realizará el riego de agua con camión cisterna, a efecto de evitar el levantamiento de polvaredas.

Almacenamiento de material vegetal.

Las ramas; las hojas, los frutos y las raíces de los árboles y arbustos, así como las plantas herbáceas, serán trozadas y picadas, después de lo cual serán depositadas a cielo abierto y formando un montículo en dentro del predio, en donde permanecerá resguardado hasta el momento que se utilice para enriquecer el suelo durante la ejecución de la restauración del predio del proyecto.

Instalación letrinas.

Se instalarán baños ecológicos portátiles para uso de todo el personal que labore en las obras y actividades del proyecto, mismas que recibirán limpieza y mantenimiento por una empresa autorizada, que trasladará y dispondrá adecuadamente las aguas residuales.

Se colocarán botes para control y manejo de residuos sólidos, que eviten la contaminación del suelo y afecten el paisaje del área.

Sanitario portátil

Botes para control de residuos sólidos

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

Es importante que en este apartado se incluya una descripción completa pero resumida de las principales obras (apertura o rehabilitación de caminos de acceso, campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, instalaciones sanitarias, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible, etc.) y actividades (mantenimiento y reparaciones del equipo y maquinaria, apertura de bancos de préstamos de material, tratamiento de algunos desechos, etc.) de tipo provisional y que se prevea realizar como apoyo para la construcción de la obra principal, tanto en tierra firma como en el medio acuático. Es necesario destacar dimensiones y temporalidad de las mismas. También es importante destacar las características de su diseño que favorezcan la minimización o reducción de los impactos negativos al ambiente.

Para la operación del proyecto no será necesaria la apertura de caminos, ya que se cuenta con un camino en buen estado hasta el sitio del proyecto, no será necesaria la construcción de campamento o almacén, ya que como se mencionó anteriormente el mantenimiento de maquinaria y abastecimiento de combustibles se llevarán a cabo en la ciudad de Guasave.

II.2.4 Etapa de construcción.

En este rubro se describirá al menos lo siguiente: obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción, de ser el caso, tanto sobre tierra firma como en el medio acuático. Es recomendable se describan someramente los procesos constructivos, y en cada caso, señalar las características de estos que deriven en la generación de impactos al ambiente, así como las modificaciones previstas, cuando estas procedan, a dichos procesos para reducir sus efectos negativos. No es útil incluir el catálogo de los conceptos de la obra, sino únicamente la parte o etapa constructiva más representativa.

Para este tipo de proyecto, no será necesario ningún tipo de construcción ya que solo se aprovecharán y comercializarán los materiales en greña.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Con la misma orientación de los rubros anteriores, se recomienda describir los programas de operación y mantenimiento del proyecto, en los que se detalle lo siguiente: a) descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones y su periodicidad; b) tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos; c) tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.; d) especificar su se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control; tipo y volumen de residuos sólidos.

En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades solo se limitan a pequeñas reparaciones ocasionales de los payloaders y camiones de volteo, mientras que las reparaciones mayores serán realizadas como ya se ha mencionado en la Ciudad de Guasave, cabe mencionar que el proyecto no

contempla ninguna obra o actividad asociada que la actividad principal del mismo (extracción de materiales pétreos en greña para la construcción).

Se estima extraer un volumen de corte de **150,368.10 m^3** de material en greña, tal y como ya se describió anteriormente en una superficie de **89,023.309 m^2**, hasta conformar la cubeta del rio, hasta una profundidad de corte promedio de entre 1 m a 5 m, según las características y cálculo del material existente en algunas zonas del rio.

Se dejara una terraza a ambos márgenes del rio a lo largo del polígono, con lo que se estabilizarán los suelos dando mayor protección a las raíces de los árboles y evitar que el río invada tierras de cultivo o erosione las márgenes del mismo, las terrazas se irán dejando conforme se vallan extrayendo los materiales pétreos; ver plano de corte para conformación de terrazas y cubeta del proyecto (anexo No. 3).

Las terrazas quedaran conformadas dentro del predio, dejando fuera las zonas arboladas existentes en los alrededores del predio ésta vegetación es del tipo de galera, las especies característica de éste tipo de vegetación existentes en la zona aledañas al proyecto son: álamo y la especie asociada a este tipo de vegetación como es el guamúchil, con lo que se mejorará el paisaje y la fauna podrá reincorporarse a este hábitat, una vez terminado el proyecto el área será de mejor acceso para los lugareños que buscan aéreas de esparcimiento.

Características técnicas de conformación de terrazas.

Las terrazas que se construirán serán de una amplitud promedio de 5 m de ancho a ambas márgenes del río, el talud tendrá una inclinación (pendiente) mínima de reposo de 45° lo cual significa una relación de 1:1, requerida para evitar la erosión de los mismos debido la carga hidráulica que arrastre el río, además el talud tendrá una altura promedio de 2.58 m a partir del fondo de la cubeta que se dejará mediante el dragado descrito anteriormente y de acuerdo a lo establecido en los planos del proyecto (anexo No. 3) y sugerido por la dirección técnica de la CONAGUA.

Para la extracción de los materiales del lecho del río éste se despalmará hasta una profundidad de 0.30 cm. donde sea necesario y a partir de ahí se iniciará la explotación del banco de materiales, se utilizará un trascabo tipo cuchara (3 m^3), procurando extraerlo contra corriente, esto es de aguas abajo hacia aguas arriba. Posteriormente el material será transportado en greña en camiones de volteo (2) de 14 m^3., a un predio fuera de la zona del proyecto propiedad del promovente, donde el cual será cribado y utilizado para la venta al público como material para la construcción.

OPERACIÓN

Descripción general de las obras civiles a realizar

Durante el presente proyecto no se tiene contemplado ningún tipo de construcción de obras, solamente se realizara la extracción de material para construcción en greña, la cual una vez que sea extraída con la maquinaria especializada para tal efecto, será trasladada en camiones de volteo de 7 y 14 m^3 al sitio de almacenamiento que se encuentra fuera del área de extracción, en un predio propiedad del promovente.

Las actividades contempladas son tres: Arranque (Excavación), carga (rezagado) y transporte (acarreo).

Arranque (Excavación)

Por arranque se entiende el conjunto de operaciones necesarias para separar la roca del macizo rocoso donde se encuentra y se realizara por medio mecánico utilizando maquinaria de excavación.

Se efectuará con equipo denominado tractor de orugas, cargador frontal y camión de volteo, efectuadas en el terreno natural; el material producto del corte aprovechable se podrá almacenar temporalmente en un espacio dentro del sitio del proyecto y/o cargar y transportar a un sitio fuera del área de extracción, propiedad del promovente.

Durante esta etapa se realizará el riego de agua con camión cisterna, a efecto de evitar el levantamiento de polvo.

Producto de los cortes (extracción) se obtendrá una estimación de volumen de material:

Actividad	Excavación	Terraplén
Etapa 1	38,709.60 m^3	503.80 m^3
Etapa 2	35,270.10 m^3	22,941.30 m^3
Etapa 3	50,073.40 m^3	6,535.30 m^3
Etapa 4	17,628.80 m^3	14,119.80 m^3
Etapa 5	8,749.20 m^3	23,041.60 m^3
Total	**150,368.10 m^3**	**67,141.80 m^3**

Carga y Acarreo

El material se extraerá del sitio y se cargara a camiones de volteo de 7 y 14 m^3 de capacidad para ser trasladada a un predio fuera de la zona del proyecto propiedad del promovente, donde el cual será cribado y utilizado para la venta al público como material para la construcción.

MANTENIMIENTO

Mantenimiento relacionado con las operaciones en el área del proyecto.

Para las obras al interior y exterior del sitio del proyecto, se presentarán una serie de actividades referidas al cuidado de los equipos, maquinaria y actividades de extracción, como también de los servicios del tipo civil-constructivo de dichas áreas, llevándose a cabo los siguientes conceptos de mantenimiento:

Conservación de los trazos y terraplenes de los caminos de acceso.

Conservación de los señalamientos alusivos a la seguridad.

Provisión de agua, combustibles y lubricantes para el equipo pesado y maquinaria en las zonas que requieran de una dosificación para proseguir con la operación.

Mantenimiento mediante riego en el camino de acceso con colocación de gravilla y/o tepetate en zonas de cunetas como en sitios donde se registre la presencia de polvo fino.

Mantenimiento de equipos, maquinaria pesada y de camiones de acarreo.

Limpieza y acopio de basura como residuos peligrosos en áreas de generación al interior del sitio del proyecto, manteniendo la provisión y reposición de contenedores en forma separada, para acopiar residuos clasificados en conceptos de basura orgánica, chatarra y metales, papel, vidrio y residuos peligrosos generados en actividades de mantenimiento (impregnados de franelas, estopas, mangueras o filtros, grasas y aceites).

Todos los equipos que operaran en el proyecto, y que se observarán en las etapas de preparación, operación y abandono del sitio; se someterán a rutinas de ***mantenimiento preventivo programado***, las cuales se llevarán a cabo de manera rutinaria y constante en el taller, buscando mantener un alto porcentaje de disponibilidad de los recursos de maquinaria y equipos necesarios para la operación.

De acuerdo a la frecuencia marcada por horómetros instalados en los propios equipos más las observaciones de los operadores, el mantenimiento preventivo se programará en tiempo y forma para atacar las necesidades rutinarias que requieran o demanden los equipos, enfocándose este tipo de mantenimiento a procurar las condiciones óptimas (tanto mecánicas como de seguridad) de los equipos y maquinaria que se utiliza en las operaciones.

Cuando una falla se presente de manera inesperada ya sea por daños contingentes, mecánicos o ante actividades inseguras, y la supuesta falla no esté contemplada dentro de los recambios y labores del mantenimiento preventivo ni se identificó en las inspecciones predictivas, se someterá a reparaciones inmediatas con objeto de poder mantener la plantilla mínima de equipos que cumpla con las expectativas operativas como de la cuota de producción de material.

Esta rutina se realizará mediante el ***mantenimiento correctivo*** que se enfocará a las actividades no programadas que inciden en los costos y disponibilidad de los equipos sujetos a mantenimiento.

II.2.6 Etapa de abandono del sitio.

Describir el programa tentativo de abandono del sitio, enfatizando en las medidas de rehabilitación, compensación y restitución. En caso de que el proyecto no contemple esta etapa, mencionar las razones.

Se estima un período de 10 años de vida para el banco de materiales, al término del cual se realizarán las medidas de restauración de los impactos ocasionados necesarias y los que la autoridad competente señale, mediante la implantación de un programa de restauración bien planteado.

Conforme a los compromisos de la empresa bajo cumplimiento y directrices de estándares internacionales, toda la infraestructura de equipos e instalaciones, estructuras y demás servicios asociados que comprende el Proyecto, serán consideradas en los planes de desmantelamiento que se tienen contemplados para cuando se presente la etapa de cese de las operaciones y cierre de la mina.

Para tal propósito se llevarán a cabo actividades de restauración y cierre en todas las áreas con base en un **programa de abandono**, en el cual se indicara que todas las áreas se sujetarán tanto a actividades de desmantelamiento como a la realización de actividades de restauración y cierre en que las operaciones estén llegando al término de la vida útil del proyecto (5 años), se procederá a realizar demoliciones de la infraestructura civil, servicios y edificaciones construidas; recuperándose y trasladándose la maquinaria, tuberías, componentes eléctricos, perfiles y estructuras de acero, mobiliario, estantería, mesas de trabajo e instrumentación de precisión y otras partes metálicas resistentes, que puedan ser reutilizados en otras operaciones o que puedan ser conceptos destinados a venta.

Los sobrantes inocuos de origen civil, empaquetaduras o embalajes, así como tuberías y conexiones desgastadas que no puedan ser reutilizadas, serán llevados al sitio de confinamiento más cercano al proyecto.

II.2.7 Utilización de explosivos.

En la eventualidad de que se pretenda utilizar algún tipo de explosivo, es conveniente especificar lo siguiente: tipo de explosivo, cantidad a utilizar, actividad o etapa en la que se utilizará (por ejemplo en la construcción de la cimentación de la cortina de una presa, durante la extracción de roca de bancos de materiales para enrocamiento, etc.). En este caso, el promovente deberá justificar plenamente el uso de estos materiales.

No aplica, ya que la actividad del proyecto no es la extracción de materiales rocosos del subsuelo, sino del lecho del río (a cielo abierto), y dicho aprovechamiento es material no consolidado.

INSUMOS.

Agua.

En todas las etapas del proyecto se requerirá agua potable para el personal.

TABLA CONSUMO DIARIO DE AGUA							
ETAPA	AGUA	CONSUMO ORDINARIO		CONSUMO EXCEPCIONAL			
		Volumen	Origen	Volumen	Origen	Periodo	Duración
Preparación del sitio**	Cruda	N.E.	Rio Sinaloa	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Operación y Mantenimiento	Cruda	N.E.	Rio Sinaloa	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Abandono	Cruda	N.E.	Rio Sinaloa	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
	Tratada	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
	Potable	N.E.	Purificadoras	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

N.A. No aplica. N.E. No estimado.
**No se contempla consumo excepcional de agua. El agua potable que se consume procederá de las plantas purificadoras de Guasave, Sinaloa.

SUSTANCIAS.

Aceite y combustible para los vehículos de operación y la maquinaria.

SUSTANCIAS							
NOMBRE COMERCIAL	**NOMBRE TÉCNICO**	**CAS1**	**ESTADO FÍSICO**	**TIPO DE ENVASE**	**ETAPA O PROCESO EN QUE SE EMPLEA**	**CANTIDAD DE USO MENSUAL**	**CANTIDAD DE REPORTE**
GRASA	LUBRICANTE	S.R.	SÓLIDO	CONTENEDOR METALICO	TODAS LAS ETAPAS	100 kgs.	S. R.
ACEITE	ACEITE	S.R.	LIQUIDO			500 Lts.	S. R.

NOMBRE COMERCIAL	**CARACTERÍSTICAS CRETIB[2]**	**IDLH 5**	**TLV[6] 8 horas**	**DESTINO O USO FINAL**	**USO QUE SE DA AL MATERIAL SOBRANTE**
	C R E T I B				
GRASA	**X**	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.
ACEITE	**X**	S.R.	S.R.	MAQUINARIA	No aplica. No sobra.

SR. Sin registro

Energía y combustible.

Los requerimientos de consumo mensual estimados de combustible, tomando 24 días laborales, se enlistan a continuación:

TIPO DE COMBUSTIBLE	**ORIGEN**	**FUENTE DE ABASTECIMIENTO**	**CONSUMO MENSUAL ESTIMADO.**	**TIPO DE ALMACENAMIENTO**
Diésel	Petróleo	Gasolineras de Guasave, Sinaloa.	13,440 Lts.	No se almacena. Traslado diario.

Gasolina	Petróleo		1,680 Lts.	No se almacena. Traslado diario.

TIPO DE COMBUSTIBLE	EQUIPO QUE LO REQUIERE	CANTIDAD ESTIMADA NECESARIA LTS.	FORMA DE SUMINISTRO
Diésel	Cargador frontal, trascabo y tractor oruga	320 Lts./día	PEMEX por conducto de una estación de servicio o gasolinera.
	Camiones de Volteo	240 Lts./día	
Gasolina	Camionetas.	70 Lts./día	

El Combustible se usa en todas las etapas del proyecto.

El tipo de combustible a requerirse en las etapas de: Preparación, Operación y Mantenimiento, abandono del sitio, será diésel para la maquinaria pesada y gasolina sin plomo para las camionetas de traslado y transporte de insumos y/o materiales.

Energía.
No aplica.

Maquinaria y equipo.

EQUIPO Y MAQUINARIA UTILIZADOS DURANTE CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO	
MAQUINARIA	**CANTIDAD**
Cargador frontal	1
Trascabo	1
Tractor oruga	2
Camión de volteo 7 m^3	2
Camión de volteo 14 m^3	1
Camión Pipa	1
Camioneta Pick Up	1

ETAPA	EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO EMPLEADO EN LA OBRA	HORAS DE TRABAJO DIARIO
Preparación del Sitio	Camioneta pick up.	1	PERMANENTE DURANTE EL TRABAJO EN EL PROYECTO (5 AÑOS).	8 horas
	Cargador frontal	1		
	Camión volteo de 7 m^3	1		
	Tractor oruga	2		
	Pipa (2,000 lt)	1		
Operación y Mantenimiento	Cargador frontal	1		
	Camión volteo de 7 m^3	2		
	Camión volteo de 14 m^3	1		
	Trascabo	1		
	Pipa (2,000 lt)	1		
	Camioneta Pick up.	1		
Abandono del sitio	Pipa (2,000 lt)	1	10 días.	8 hrs.
	Camioneta Pick up.	1		

DECIBELES EMITIDOS POR LA MAQUINARIA EN OPERACIÓN.				
ETAPA	**EQUIPO**	**DECIBELES EMITIDOS**	**EMISIONES A LA ATMÓSFERA (GR/S)** 2	**TIPO DE COMBUSTIBLE**
Preparación del sitio	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina
	Cargador frontal, trascabo, tractor oruga, Pipa (2,000 lt).	90	Gases combustiones/N.E.	Diésel
	Camión de Volteo	90	Gases combustiones/N.E.	Diésel
Operación	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina

	Cargador frontal, trascabo, tractor oruga, Pipa (2,000 lt).	90	Gases combustión/N.E.	Diésel
	Camión volteo.	90	Gases combustiones/N.E.	Diésel
Abandono del sitio	Camioneta Pick up.	90	N.E.	Gasolina
	Pipa (2,000 lt)	90	Gases combustión/N.E.	Diésel

N.E. No Estimado.

Generación, manejo y disposición de residuos.

Generación de residuos peligrosos

En la tabla se indicarán todos los residuos peligrosos.

Nombre del residuo	Componentes del residuo	Proceso o etapa en el que se generará y fuente generadora	Características CRETIB	Cantidad o volumen generado por unidad de tiempo	Tipo de empaque	Sitio de almacenamiento temporal	Características del sistema de transporte al sitio de disposición final	Sitio de disposición final	Estado físico
Aceite.	N.A.	**Preparación y Operación.** Cargador frontal, trascabo, tractor oruga, camiones de volteo, pipa, camioneta pick up	N.A.	500 litros/mes	Metálico/ plástico	Contenedor protegido	Camión recolector autorizado por SEMARNAT y S.C.T.	Centro de acopio autorizado por SEMARNAT	Liquido
Filtro de aceite	N.A.		N.A.	15 /mes	cartón		Camión recolector autorizado por SEMARNAT y S.C.T.	Camión recolector autorizado por SEMARNAT y S.C.T.	Sólido.

El mantenimiento y cambio de aceites de la maquinaria y equipo de trabajo y transporte se dará en talleres de la Ciudad de Guasave, Sinaloa.

El consumo estimado de aceite lubricante para todos los motores que se tendrán en operación es de alrededor de 20 Lts./ día (aprox. 120 Lts./semana).

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

Resulta conveniente identificar los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto y describir su manejo y disposición, considerando al menos lo siguiente: tipo de residuos (sólido o líquido, orgánico o inorgánico, características de peligrosidad) y emisión a la atmósfera (polvos, humos, ruido).
En lo que respecta a la contaminación por ruido, incluir la siguiente información:
a) Intensidad en decibeles y duración del ruido en cada una de las actividades del proyecto.
b) Fuentes emisoras de ruido de fondo (maquinaria pesada, explosivos, casas de bombas, turbogeneradores, turbo bombas y contrapozos, entre otros) en cada una de las etapas del proyecto.
c) Emisión estimada del ruido que se presentará durante la operación de cada una de las fuentes. Si se utiliza un modelo de simulación, anexar la memoria de cálculo y especificar el modelo aplicado, los supuestos que se

deberán considerar en su aplicación (de acuerdo con los autores del modelo) y la verificación del cumplimiento de los mismos.
d) Dispositivos de control de ruido (ubicarlos y describirlos).

Cabe destacar que en las poblaciones cercanas a los sitios del proyecto se genera abundante basura de todo tipo, lo cual se constató durante los recorridos de campo; mucha de esa basura será recogida por el promovente y trasladada en bolsas de plástico para su disposición final en el confinamiento autorizado de la ciudad de Guasave, Sinaloa.

ETAPA	CARACTERÍSTICAS	PROCESO DONDE SE GENERA	VOLUMEN PRODUCIDO (diario)	DISPOSICIÓN TEMPORAL	ESTADO FÍSICO	DESTINO FINAL
OPERACIÓN	Domésticos y sanitarios	Necesidades Fisiológicas	10 kgs.	Tambos de 200 litros de capacidad.	Sólido/ Líquido	Basurón.
ABANDONO DEL SITIO	Domésticos y sanitarios		5 kgs.		Sólido/ Líquido	

RESIDUOS PELIGROSOS.

Manejo de los residuos peligrosos.

Para los cambios de aceite y grasa lubricante requeridos por la maquinaria y equipo utilizado durante la etapa de preparación, operación y mantenimiento del proyecto se utilizarán los servicios de un camión orquesta, el cual se encargará de la recolección de los residuos peligrosos quien se encargará de su almacenamiento temporal y disposición final de éste tipo de residuos de acuerdo a la normatividad vigente en materia de residuos peligrosos.

Asimismo las estopas con grasa y aceites se almacenarán en dichas cajas de plástico hasta que sean recogidas por una empresa autorizada para la recolección, traslado y acopio de residuos peligrosos autorizada por SEMARNAT y SCT.

Los acumuladores serán vendidos a empresas recicladoras o entregados a un distribuidor de acumuladores para su reciclamiento.

Manejo de los residuos no peligrosos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS DESCRIPCIÓN	
DISPOSICIÓN TEMPORAL	Contenedor de residuos no peligrosos ubicado una parte del predio. Tambores metálicos con tapa.
DISPOSICIÓN DEFINITIVA	Confinamiento a cielo abierto.
TIPO DE CONFINAMIENTO	Basurón.
AUTORIDAD RESPONSABLE	H. Ayuntamiento de Guasave, Sinaloa a través de la dirección de Servicios Públicos Municipales.
SITIOS ALTERNATIVOS	Ninguno.

Tiraderos municipales.
La basura que se deseche será de tipo doméstico y en muy pequeña cantidad y no es correcto ambientalmente dejarla en las comunidades cercanas al sitio del proyecto ya que esas poblaciones no cuentan con basureros y por ende se contribuiría a ocasionar un daño al ecosistema.

La basura se depositará en recipientes metálicos con tapa y se llevará diariamente en bolsas de plástico de color anaranjado o negro a la cercana Ciudad de Guasave para su confinamiento final.

Rellenos sanitarios.
No aplica, la Ciudad más cercana qué es Guasave Sinaloa, no cuenta con esta infraestructura.

Derrames de materiales y residuos al suelo.
El evento donde pudiera observarse un derrame accidental de sustancias contaminantes, sería en caso de una hipotética fuga del tanque de combustible o el depósito de aceite (Carter) de la maquinaria pesada que trabaje en la extracción y acarreo de los materiales así como a cualquiera de los camiones de volteo que participan.

Esto sería en las etapas de operación y mantenimiento; para prevenir lo anterior serán revisados periódicamente todos los vehículos y la maquinaria.

Y durante el cambio de aceite a la excavadora. Para prevenir un derrame de aceite accidental se utilizará una charola de fibra de vidrio o metal así como un liner, para evitar derrames al suelo al momento de estar realizando dicha actividad.

Generación, manejo y descarga de lodos y aguas residuales.

No aplica.

Agua Residual.

No aplica en ninguna de las etapas del proyecto.

Lodos y su manejo.

No aplica. No se producen.

Generación y emisión de sustancias a la atmósfera.

Características de la emisión.

ETAPA	NOMBRE DE LA SUSTANCIA.	VOLUMEN O CANTIDAD Kg/día	HORAS DE EMISIÓN.	PERIOCIDAD DE LA EMISIÓN	CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD	FUENTE DE GENERACIÓN O PUNTO DE EMISIÓN

PREPRACIÓN DEL SITION	**Partículas.**	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias	Cargador frontal, trascabo, tractor oruga, pipa, camiones de volteo y Vehículos del promovente
	SO_2	No estimado	8	Diario		
OPERACIÓN.	**Partículas.**	No estimado	8	Diario		
	SO_2	No estimado	8	Diario		
ABANDONO.	**CO_2**	No estimado	8	Diario	Humos tóxicos y el polvo causa daño a los pulmones y vías respiratorias.	
	NOx	No estimado	8	Diario		
	Partículas	No estimado	N.E.	Eventual		
	SO_2	No estimado	N.E.	Eventual		
	CO_2	No estimado	N.E.	Eventual		
	NO_x	No estimado	N.E.	Eventual		

Identificación de las fuentes.

- Camiones de volteo.
- Cargador frontal
- Camión de bajo perfil.
- Camionetas.

Identificar las fuentes en un plano y hacer un diagrama de flujo.
No aplica, ya que las fuentes de generación de gases de combustión son fuentes móviles.

Prevención y control.
El mantenimiento preventivo consistirá en afinar periódicamente los motores de la maquinaria que operará en dicho proyecto para que trabajen en forma eficiente y con ello se controla la emisión de contaminantes.

Los puntos a revisar de las unidades son:

- Sistema de arranque.

- Partes móviles.
- Neumáticos.
- Niveles de aceite.
- Revisión del suministro de etilenglicol / anticongelante.
- Estado de filtros de aire y gasolina.
- Estado del radiador.
- Fugas de líquidos.
- Lubricación adecuada de baleros y brazos neumáticos.

Modelo de dispersión.

(No Aplica.)

Contaminación por ruido.

NIVEL PROMEDIO DE RUIDO A GENERAR POR LAS FUENTES DEL PROYECTO.					
FUENTE	**No. UNIDADES**	**ETAPA**	**dB**	**RUIDO DE FONDO**	**HORAS AL DIA**
Camión de volteo	3	Preparación, Operación y mantenimiento.	90	60	8
Cargador frontal	1	Preparación, Operación y mantenimiento.	90	60	8
Tractor oruga	2	Preparación, Operación y mantenimiento.	90	60	8
Trascabo	1	Preparación, Operación y mantenimiento.	90	60	8
Camioneta Pick Up	1	Preparación, Operación y mantenimiento, abandono del sitio.	90	60	8

Pipa (2,000 lt)	1	Preparación, Operación y mantenimiento, abandono del sitio.	90	60	8

N. D.- No determinado, dB- decibeles.

El control de la generación de ruido se realizará de forma indirecta, manteniendo un control sobre cada fuente mediante la verificación de los decibeles emitidos en función del funcionamiento del motor, tomando como referencia lo establecido en la normatividad correspondiente.

OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

TIPO DE CONTAMINACIÓN	DESCRIPCIÓN
RUIDO.	Descrita detalladamente anteriormente.
VIBRACIONES.	Descrita detalladamente anteriormente.
ENERGIA NUCLEAR.	No aplica en el proyecto.
TERMICA.	No aplica en el proyecto.
LUMINOSA.	No aplica en el proyecto.
RADIOACTIVA.	No aplica en el proyecto.

Presente los planes de prevención y respuesta a las emergencias ambientales que puedan presentarse en las distintas etapas.

Identificación.

- Derrame de aceite y combustible de cualquier vehículo de carga y/o de la maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Incendios en la maquinaria.

PREVENCIÓN.

Derrame de aceite y combustible de vehículos de carga y/o la maquinaria de extracción. Se tiene que revisar diariamente en forma visual los motores y tanques de combustible de los vehículos para detectar a tiempo cualquier fuga de aceite, anticongelante y/o gasolina-diésel para poder ser contenida rápidamente.

Choque de vehículos. Se observará una estricta reducción de la velocidad de los vehículos para disminuir al máximo este tipo de riesgo y un control del tránsito por un banderero. La maquinaria pesada deberá contar con aviso sonoro de reversa.

Fenómenos naturales. Se pueden conocer con anticipación gracias a los diversos reportes meteorológicos para tomar las medidas de seguridad y en caso de una tormenta alejar al personal del sitio y proteger de tormentas eléctricas el equipo.

El manejo de explosivos es un aspecto de riesgo para los trabajadores de la mina. Las operaciones de voladuras están perfectamente programadas en determinadas horas del día que coinciden con el cambio de turno y se deberán respetar las normas de seguridad y avisos emitidos.

Incendio en maquinaria. Prevención de los mismos con la revisión del sistema eléctrico y cables de las máquinas.

RESPUESTA A LA EMERGENCIA.

En caso de detectarse una fuga de líquido, principalmente de derivados del petróleo, de cualquier vehículo y de la maquinaria que opere, se contendrá inmediatamente, se recogerá y biorremediará la zona afectada. Se llevara inmediatamente el vehículo a la Ciudad de Guasave, para su reparación.

Choque de vehículos. Asegurar principalmente al accidentado y llevarlo para atención médica a la ciudad de Guasave y/o solicitar auxilio médico vía teléfono satelital en caso de que la gravedad del accidente así lo amerite, recoger inmediatamente líquidos y biorremediar la zona afectada en caso de que el choque hubiese provocado fuga de aceites.

Fenómenos naturales. Si llegara a ser afectado alguien del personal por un problema de esta naturaleza tendrá que ser trasladado a la ciudad de Guasave para su atención médica y valoración. Y reparar daños si una tormenta los hubiese causado, sea a la infraestructura, equipo y/o maquinaria.

Incendios. De darse en algún vehículo tendrá que ser contrarrestado por medio de extintores que deben de formar parte del equipo básico de emergencia de los vehículos.

Todos los vehículos deberán contar con botiquín básico de primeros auxilios.

Sustancias peligrosas.

No aplica

Riesgo.

No se realizó un Estudio de Riesgo Ambiental del proyecto a desarrollar. Si la autoridad evaluadora del presente estudio de impacto ambiental (SEMARNAT) determina que existen factores de riesgo se presentará el estudio correspondiente.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación del uso de suelo

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

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

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

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- *"… quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".*	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente **José Antonio Rivera Fong,** es el aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Rio Sinaloa, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho.	La empresa cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fracción I.- *"**Obras hidráulicas**, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;"*	Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente es el **aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Rio Sinaloa**, dicho proceso de extracción de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan (**el Oficio No.BOO.808.08.-000222, de fecha 18 de noviembre de**	La empresa cumplirá este con la presentación de la MIA-P, con lo establecido por este Artículo e inciso, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema, a la vez que la de contribuir con la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) con el proyecto que tiene de encauzar la corriente de agua en mención.

	2021) (Anexo 1), "… una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que el plano del proyecto ha sido sellado y firmado por personal técnico de esta Dirección. Desde el punto de vista técnico, es importante señalar que el proyecto puede verse como parte de un proyecto de **encausamiento de la corriente** del río, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve del propio cauce, encausamiento y mejoramiento de taludes, e **incrementando la capacidad hidráulica** y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes existentes en las riberas.	
Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Los trabajos se realizarán sobre el cauce del rio, donde su vocación natural es el trasporte de agua por gravedad desde la parte alta de las cuencas hacia los océanos, de igual forma con el agua se transportan solidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en la zona de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.	La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua), y evitando el trasporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el desarrollo de los ecosistemas costeros. En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los ríos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo.
Fracción X.- *"Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos,** lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales"*	El proyecto se ubica en el lecho del Rio Sinaloa, situación que establece la Fracción X.	El proyecto contempla medidas para que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
***ARTICULO 30**.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas*		El proyecto cumple con lo dispuesto en el Artículo 30 de la LGEEPA, considerando que para obtener la autorización en materia ambiental, requiere presentar a la SEMARNAT una Manifestación de Impacto Ambiental, que es motivo del presente documento.

preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.”		

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTÍCULO 5º; *“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:* R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. **Fracciones:** **II:** Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El proyecto contempla la extracción de materiales pétreos en greña (arena y grava) del cauce del Rio Sinaloa de una superficie de 89,023.309 m^2, con un volumen de material de corte de 150,368.10 m^3 de material los cuales serán almacenados en un predio propiedad del promovente fuera del sitio del proyecto. El material producto de la extracción será para su uso comercial.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. A demás dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS; *Fracción II*. Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas	Dentro del polígono de extracción existe vegetación en ambas márgenes del río, además de vegetación arbustiva y herbácea. Por tratarse del río donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiará su uso ya que se dragará para mantener tal vocación natural, por lo que un cambio de uso de suelo no	La vegetación arbórea existente dentro del predio se encuentra en manchones en ambas márgenes del rio. La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua). Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia,

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
templadas y 5 en zonas áridas.	aplica, este seguirá siendo el mismo.	transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos por lo que su vocación natural no es forestal, sino la conducción del agua, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo, ya que no habrá tal cambio. Tomando en cuenta la definición de vegetación forestal que a la letra dice; Es el conjunto de plantas y hongos que crece y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales. **Y, la definición de bosque:** Vegetación forestal principal de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del instituto nacional de estadística, geografía e informática. **Se hace el siguiente análisis:** Si la vegetación forestal es el conjunto de plantas y hongos que crece y se desarrollan en forma natural, formando bosques, y los bosques es la vegetación forestal que se desarrolla en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que forme masa mayor de 1,500 m2. Por lo tanto, por lo antes dicho este proyecto no requiere del cambio de uso de suelo ya que se cuenta con una cobertura de copa menor al diez por ciento de la superficie. Nota: SIGEIA clasifica el 100 % de la superficie del proyecto con uso de suelo de agricultura de riego.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTICULO 93.- La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.	En este artículo se menciona que la secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del río no es un terreno forestal, ya que la vegetación que se desarrolla dentro del cauce obstruye el paso del agua y modifica las condiciones de flujo del agua y sedimentos, esta vegetación que existe en los cauces de los ríos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corriente al modificarlas y retener agua en la parte alta de la cuenca con la construcción de presas y represas, su vocación natural es la conducción del agua, como ya se mencionó anteriormente.	Por lo antes mencionado sobre el cauce del río no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
CAPÍTULO SEGUNDO **Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales** **Artículo 121.** Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente: **I.** Usos que se pretendan dar al terreno; **II.** Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados; **III.** Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; **IV.** Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de	El retiro de vegetación no rebasa la cobertura de copa que es menor al diez por ciento de la superficie ocupando, además estas están en manchones dispersos, y tomando en cuenta que el río trabaja independientemente cada margen, margen derecha e izquierda. Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas). Haciendo un análisis de este ***artículo en la fracción I, dice***; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo	Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo. Considerando que El retiro de vegetación no rebasa la cobertura de copa que es menor al diez por ciento de la superficie ocupando una superficie del 7 al 8 %, además estas están en manchones dispersos, no se requiere del cambio del uso de suelo. La vegetación en la ribera del río existente se conservara en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
fauna; **V.** Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; **VI.** Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; **VII.** Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; **VIII.** Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo; **IX.** Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto; **X.** Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; **XI**. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución; **XII.** Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; **XIII.** Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; **XIV.** Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y **XV.** En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.	que no aplica el cambio de uso de suelo. Si bien es cierto que existe vegetación que está invadiendo el cauce debido a los azolves que se presenta en el río y al arrastre de solidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del rio en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.	que está invadiendo el cauce del río.

Ley de Aguas Nacionales (LAN)

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

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. …	El proyecto se sujetara a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.
Artículo 7. – De conformidad con las fracciones VI y VII de su artículo 7, es preponderante que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.	Como parte del contenido del presente estudio, se presenta información que evidencia: • Que el proyecto no hará uso de agua cruda para efectuar las actividades de operación, que la demanda de este recurso solo la representa el riego de caminos para evitar polvaredas. • Que el proyecto garantiza la integralidad del medio hídrico de la zona, ya que no se ubica en una zona de sobreexplotación hídrica y el volumen requerido se encuentra dentro de las capacidades naturales de las corrientes hidrológicas. • Que conforme a lo analizado en el capítulo IV de este documento, se muestra que el proyecto garantiza la integridad funcional de los ecosistemas respecto al componente agua. • Se proponen medidas de operación que minimizan el consumo de agua reduciendo aún más el potencial impacto sobre este recurso. • Por tanto se da cumplimiento a lo establecido en los principios y artículos de la Ley de Aguas Nacionales.
ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. …	El proyecto se sujetara a los lineamientos establecidos en los artículos 1 y 20 para obtener el título de concesión otorgado por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para aprovechamiento y observar sus lineamientos que dicta dicha dependencia.
Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.	El proyecto se encuentra en el cauce del rio Sinaloa, y no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho cause, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales. Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos serán recolectados en tambos de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Guasave, para su adecuada disposición. El nivel máximo de generación de residuos sólidos se estima en 10 kg diarios ó 3,000 kg anuales. Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a sus vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Guasave.

Art. 96 bis 1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar el daño ambiental causado, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño, o cuando no fuere posible, mediante el pago de una indemnización fijada en términos de Ley por Autoridad competente. "La Comisión", con apoyo en el Organismo de Cuenca competente, intervendrá para que se instrumente la reparación del daño ambiental a cuerpos de agua de propiedad nacional causado por extracciones o descargas de agua, en los términos de esta Ley y sus reglamentos.	El proyecto se encuentra en el cauce del rio Sinaloa, y no contempla la utilización de ningún compuesto químico que pudiera generar residuos que contaminen dicho cause, sin embargo, si se incluyen medidas en el diseño del proyecto que garantizan la no ocurrencia de arrastres o vertimientos accidentales. Los residuos líquidos a generar serán de tipo doméstico, puesto que las actividades de extracción de materiales no considera la utilización de aguas crudas que generen aguas residuales de tipo industrial, las aguas de tipo doméstico serán las generadas por la micción y/o defecación de los trabajadores, por tal situación se instalarán sanitarios portátiles que serán constantemente limpiadas por la empresa prestadora de este tipo de servicio, quien será responsable de la adecuada disposición de las aguas residuales.

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

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

ARTÍCULO	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
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.	Se generarán residuos sólidos tales como restos de alimento, servilletas, papel sanitario, envolturas y envases de diferente naturaleza, como lo es el vidrio, plástico, cartón y aluminio. Estos residuos serán subclasificados en orgánicos e inorgánicos y se recolectarán en tambos de 200 litros de capacidad distribuidos en el predio del proyecto, mismos que serán enviados al sitio que autorice el H. Ayuntamiento de Guasave para su adecuada disposición. El nivel máximo de generación de residuos sólidos se estima en 10 kg diarios ó 3,000 kg anuales.
Artículo. 20.-La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría.	El promovente dará cabal cumplimiento a los lineamientos que establezca la Norma Oficial Mexicana creada exprofeso para ello.
Artículo. 21.- Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo: **I.** La forma de manejo; **II.** La cantidad; **III.** La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos; **IV.** La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de movilizarse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento; **V.** La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación; **VI.** La duración e intensidad de la exposición, y	La promovente del presente proyecto firmará un contrato con la empresa que rente la maquinaria que se requerirá para las actividades de operación, a efecto de que esta reciba mantenimiento en talleres ubicados fuera del sitio del proyecto y con ello se evite el riesgo de causar algún derrame de hidrocarburos o la inadecuada disposición de residuos peligrosos. Aunado a lo anterior, la promovente del presente proyecto le dará mantenimiento a los vehículos en talleres autorizados en la ciudad de Guasave

VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.	

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	**APLICACIÓN**	**CUMPLIMIENTO**
ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: Inciso A) HIDRAULICAS: IX. Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales; X. Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;	El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río, con fines comerciales, dicho proceso de extracción de material en greña se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho, formará parte de un proyecto de **encausamiento de la corriente**, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, **favoreciendo la conducción hidráulica**.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.
Inciso R) *OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, **RÍOS**, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES*: Fracción II. "*Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción…*"	El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río, con fines comerciales, dicho proceso de extracción de material en greña, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho.	Con la presentación de la MIA se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.

Reglamento de la LGVS (RLGVS).

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

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

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

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

- **Normas Oficiales Mexicanas.**

No existen normas específicas para esta clase de actividad, sin embargo hay algunas normas oficiales mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación del proyecto, tales como:

NORMA APLICABLE	DEFINICIÓN	FORMA DE CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-1993.	**E**stablece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	*El promovente mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipo que funcione con combustibles fósiles para el buen funcionamiento de los mismos.*
NOM-043-SEMARNAT-2003.	**Q**ue establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.	
NOM-044-SEMARNAT-2006.	**N**iveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3857 kg. Acuerdo sobre criterios ambientales.	
NOM-045-SEMARNAT-2006.	**N**iveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.	*La totalidad de las normas que comprende este apartado de fuentes móviles se refiere a los límites máximos permisibles de contaminantes que emiten tanto vehículos, pick up, y motocicletas, todos estos medios de transporte y de trabajo serán utilizados en todas las etapas del proyecto, por lo que la aplicabilidad de dichas normas es inminente, se procederá a mantener en un estado de carburación todos estos medios de transporte, puesto que así se disminuye el consumo de combustible y se disminuye a su vez la concentración de gases emitidos a la atmósfera.*
NOM-059-SEMARNAT-2010	**Q**ue determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece las especificaciones para su protección.	*Durante la visita al predio no se observó ningún ejemplar enlistada en dicha norma, el promovente se compromete durante todas las fases del proyecto (Preparación del sitio, Operación y Mantenimiento y en su caso Abandono del Sitio), a establecer las medidas necesarias para que los trabajadores no cacen o extraigan tanto material vegetativo, como faunístico considerado dentro de esta norma, así como medidas tendientes a la protección o no perturbación de cualquier especie de fauna dentro de las inmediaciones del proyecto. (Programa de rescate de fauna)*

correspondencia a través de la descripción de la forma en que el proyecto dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (D.O.F 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012).

El proyecto se encuentra en la siguiente región ecológica y unidad ambiental biofísica.

Región Ecológica: 9.19

Unidad ambiental biofísica que la compone; 112. Pie de la Sierra Sinaloense Norte

Sup: 5,616.93 km^2.

Población total: 49,526 habitantes.

Medianamente estable. Conflicto Sectorial Nulo. No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km^2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 10.8. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Alto indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Estrategias sectoriales aplicables al proyecto en estudio:

4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.
8. Valoración de los servicios ambientales.
12.- protección de los ecosistemas.

Vinculación con el proyecto:

El aprovechamiento del material pétreo el cual es un recurso natural, se hará de manera sustentable, bajo un programa aprobado por CONAGUA, esto quiere decir que no se realizara una sobreexplotación y el área tendrá un uso productivo y de conservación después de esta actividad.

Protección de los ecosistemas; los ecosistema riparios colindantes al proyecto se respetarán totalmente y anexo al presente, se propone un programa de rescate y de reubicación de fauna, encaminado a la conservación de los ecosistemas presentes en el Proyecto y su área de influencia.

Asimismo, el promovente se compromete a mitigar el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero con un programa de mantenimiento de la maquinaria a utilizar.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

La RTP más cercana es la 22 Marisma Topolobampo-Caimanero como se muestra en la siguiente imagen.

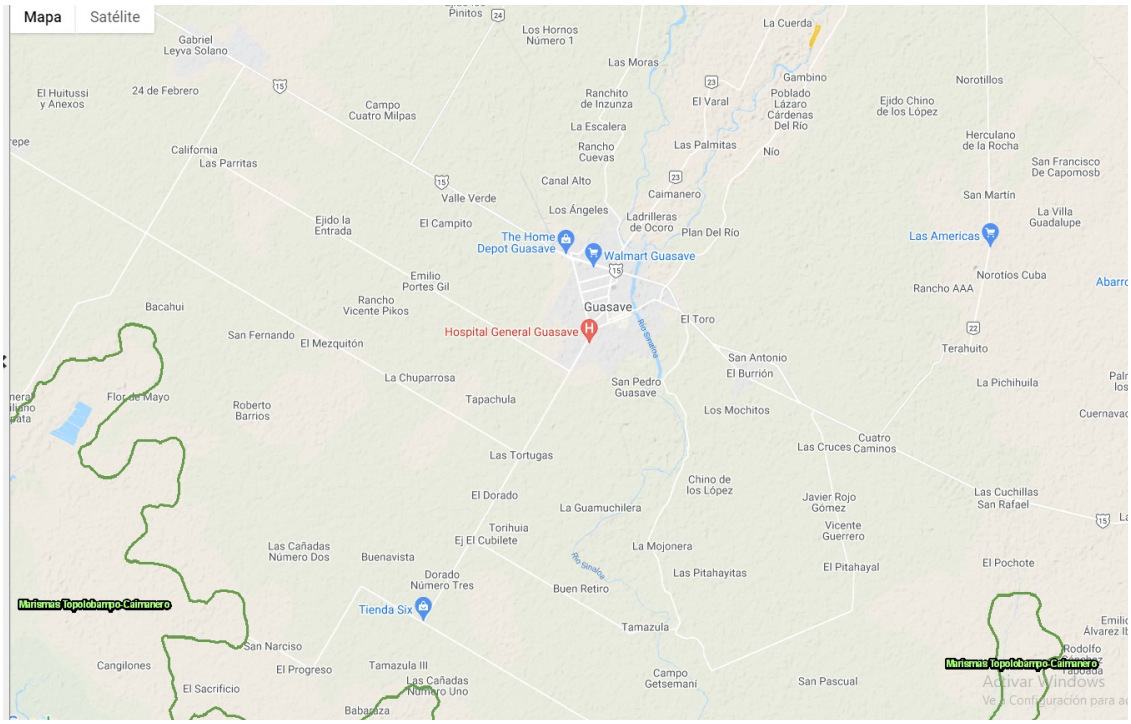


Imagen 7. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

La RHP más cercana es la Bahía de Ohuira- Ensenada del pabellón **(19)** como se muestra en la siguiente imagen.

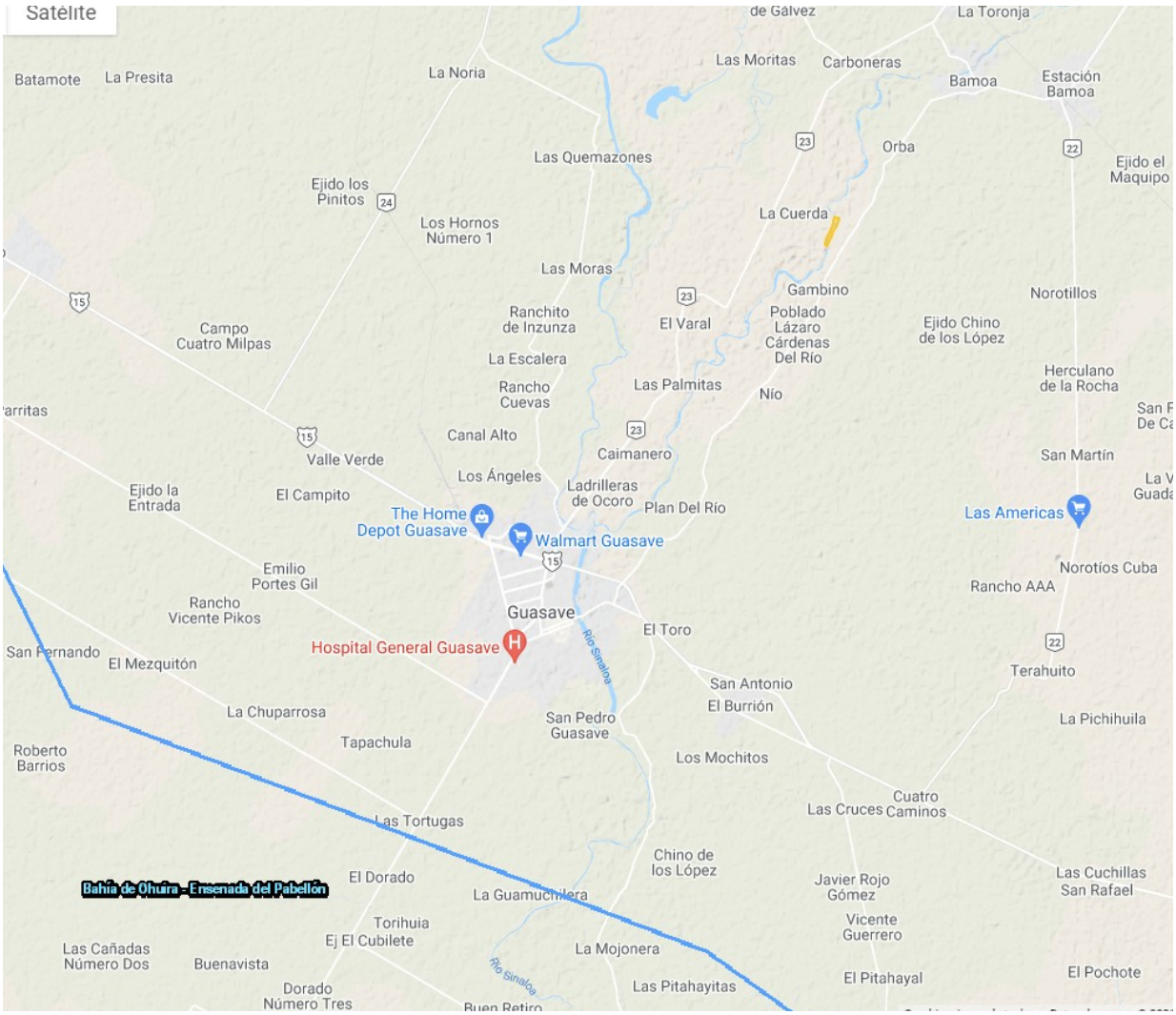


Imagen 8. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

No aplica**,** ya que el proyecto se encuentra en el área continental, según se puede verificar las regiones en el plano siguiente obtenido de la CONABIO.

La región más cercana es **Lagunas Santa María la Reforma**, misma que no tiene ninguna afectación con el proyecto, ya que como su nombre lo indica esta se refiere a las afectaciones posibles al medio marino, mismo que el proyecto no afectará.

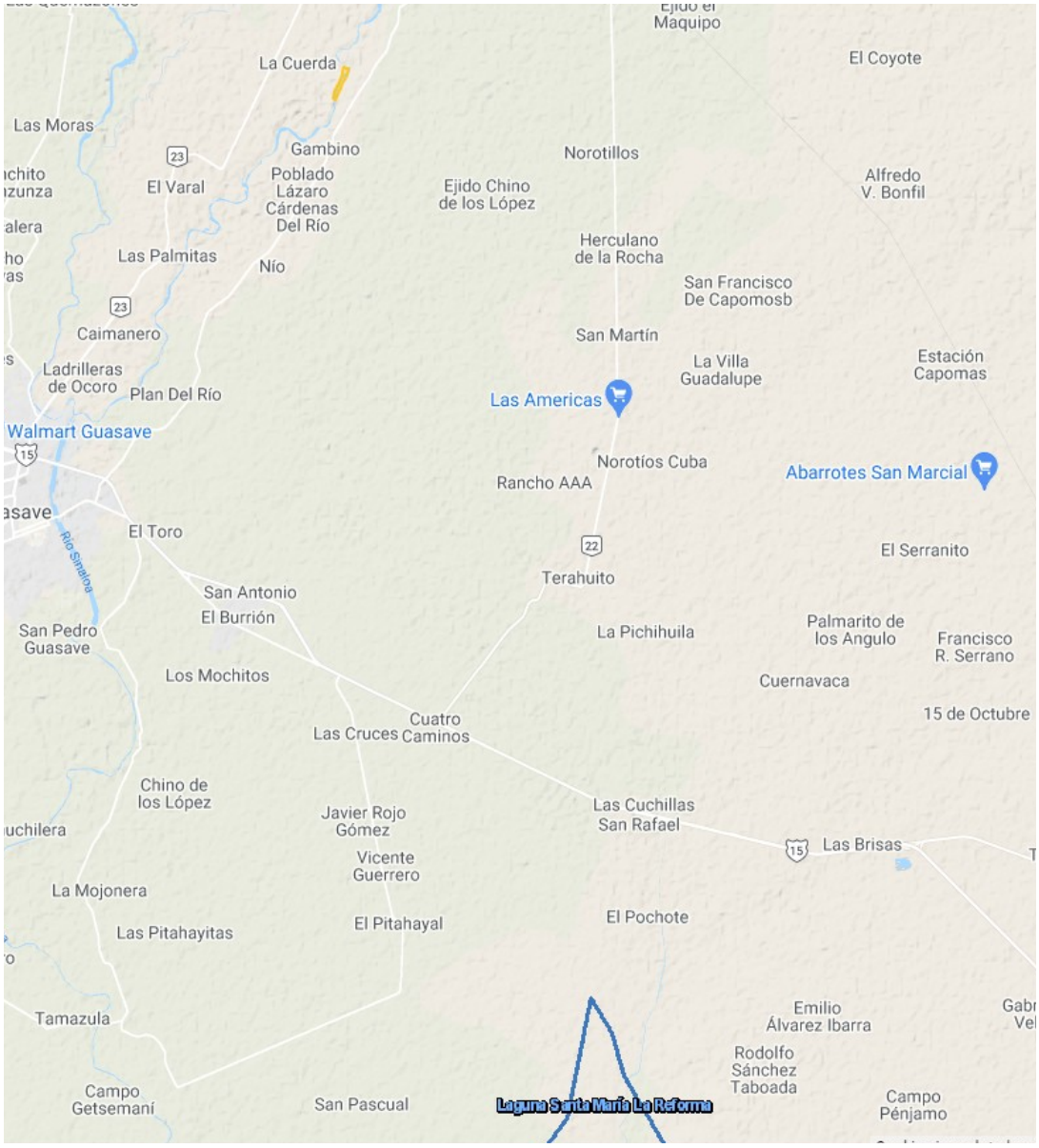


Imagen 9. Ubicación del sitio de proyecto con respecto a las Regiones Marinas Prioritarias (RMP)
Fuente: Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves, la más cercana es la AICA Bahía Santa María. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referenciación del polígono del proyecto y su lejanía de las AICAs.

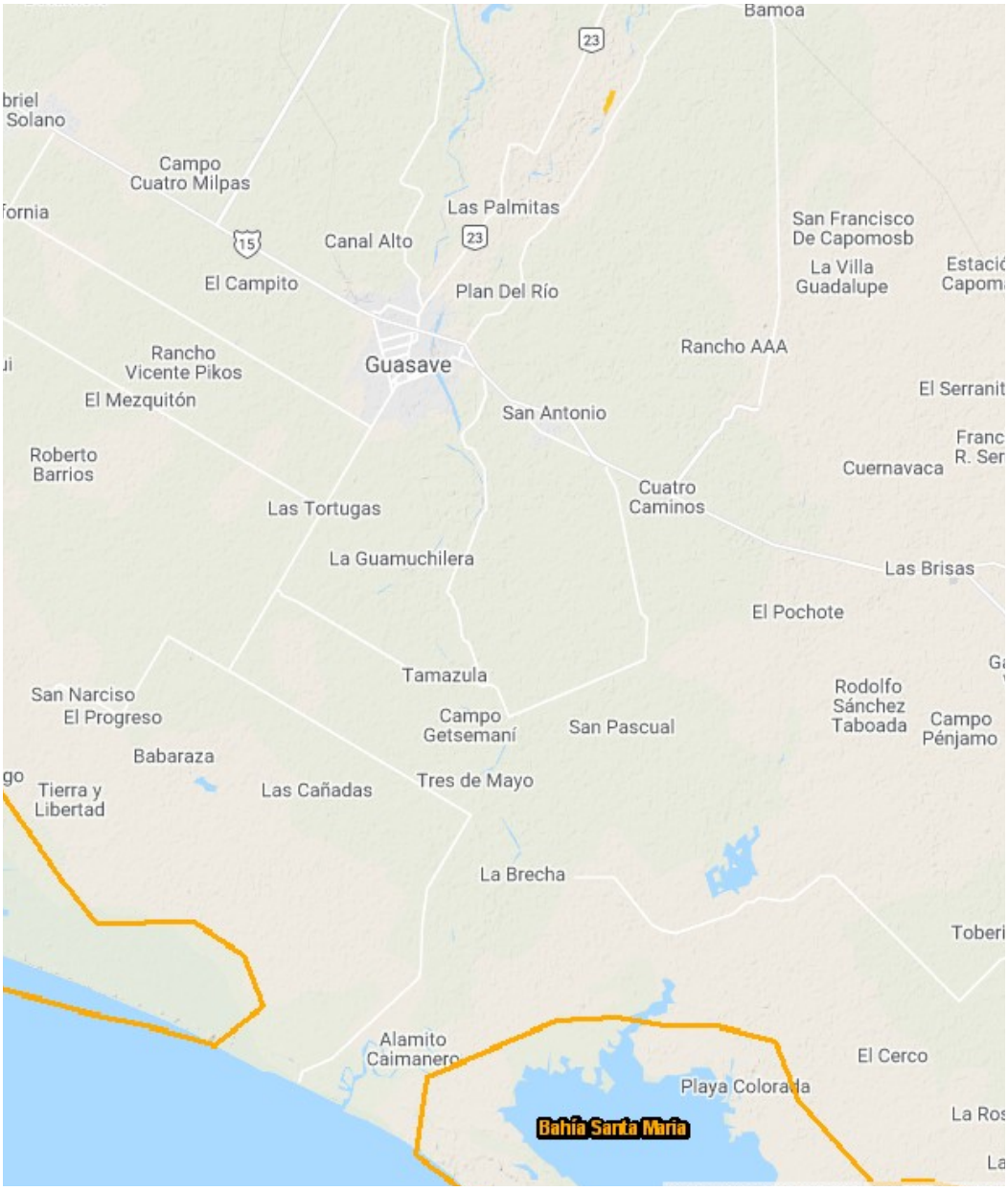
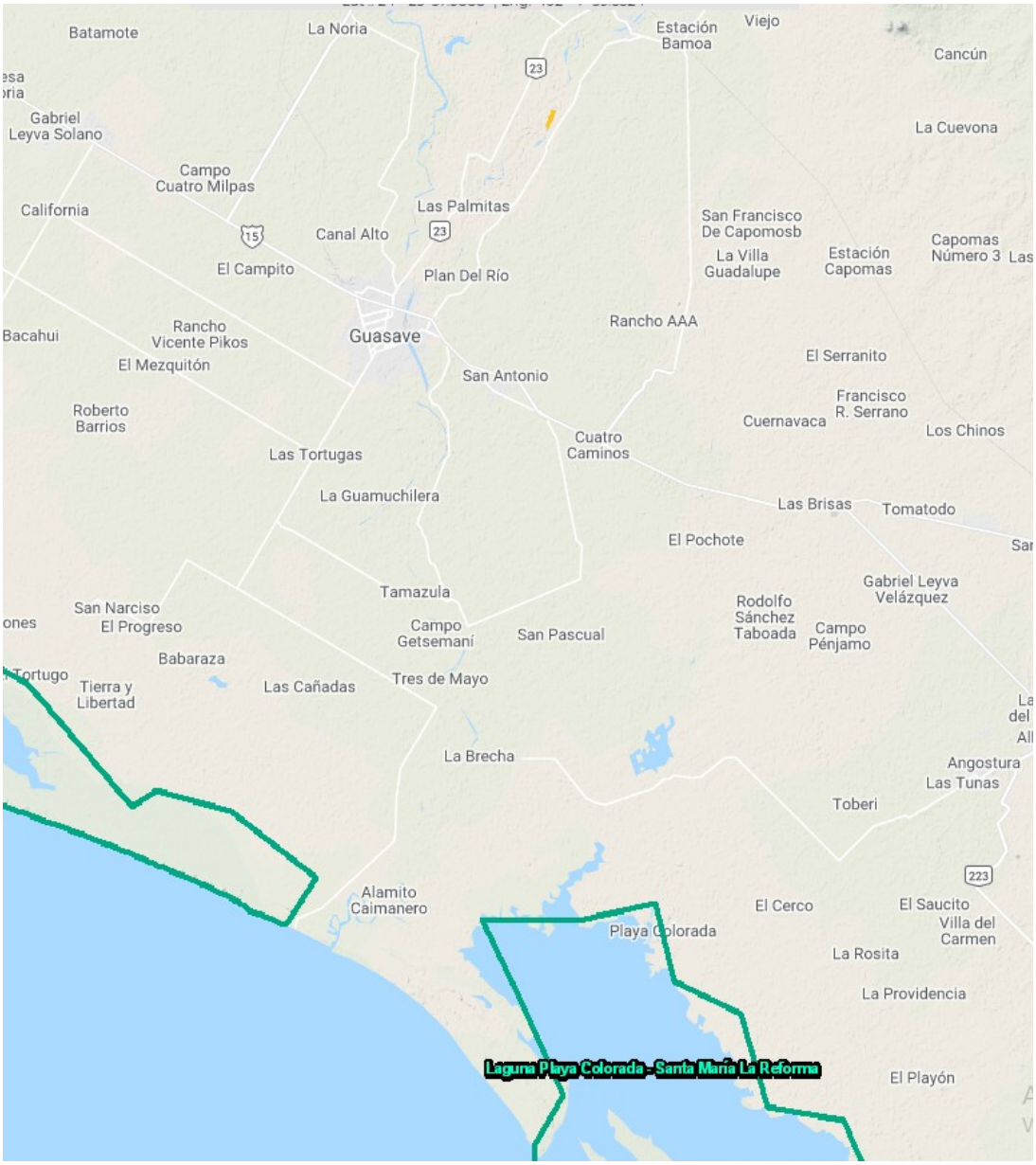


Imagen 10. Ubicación del sitio de proyecto con respecto al Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).
Fuente: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

RAMSAR.

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ningún sito RAMSAR

El sitio RAMSAR más cercana es **Laguna Playa Colorada Santa María La Reforma** como se muestra en la siguiente imagen.



- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano estatales, municipales o en su caso del centro de población. En este rubro es recomendable describir el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), niveles o alturas permitidas para la construcción de las edificaciones en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, las densidades de ocupación permitidas y demás restricciones establecidas en el Plan o Programa de Desarrollo Urbano aplicable para el proyecto. En tal sentido, se sugiere anexar copia de la constancia de uso de suelo expedida por la autoridad correspondiente, en la cual se indiquen los usos permitidos, condicionados y los que estuvieran prohibidos, también se recomienda que se destaque en este documento la correspondencia de estos con los usos que propone el propio proyecto.

La actividad de extracción de materiales de origen pétreo se encuentra enmarcado dentro del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, en el capítulo II, en su inciso 2.4 dedicado al desarrollo y promoción económica, en el cual menciona la importancia de las actividades económicas que se desarrollan en el estado, así como el bajo rendimiento y un retroceso de las actividades extractivas en general (minera y materiales para la construcción).

- Programas de recuperación y reestablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

Para el área de estudio no existen hasta el momento programas de recuperación o restablecimiento ecológico.

El proyecto se encuentra fundamentado en los artículos 1, 7, 20, 86 bis 2 y 96 bis 1 de la Ley de Aguas Nacionales, Articulo 1, 29 y 30 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), Artículos 28, Fracciones I y X, Articulo 30.

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

- Decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas. En este rubro se recomienda mencionar si el proyecto se ubicará total o parcialmente dentro de un Área Natural Protegida (ANP) y la categoría a la que ésta pertenece, de ser el caso, indicará si se afecta la zona núcleo o de amortiguamiento. Asimismo, se señalará claramente si es el documento de declaratoria de ANP, así como en su Programa de Manejo, se permite, se regula o se restringe la obra o la actividad que se pretende llevar a cabo y de qué modo lo hace, a fin de verificar si el proyecto es compatible con la regulación existente. Es conveniente que lo anterior se acompañe de un plano a escala gráfica en el que se detalle algún rasgo o punto fisiográfico, topográfico o urbano reconocible, con el fin de lograr una mejor referenciación de la zona.

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

ANP de Competencia Federal

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

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

Asimismo, el proyecto no está ni dentro, ni cerca a alguna ANP de carácter Estatal o Federal, por lo que no tendrá ningún tipo de afectación a las mismas.

- Bandos y reglamentos municipales.

En este caso se tratará de cumplir con lo estipulado en este reglamento.

En caso de que existan otros ordenamientos legales aplicables, es recomendable revisarlo e identificar la congruencia del proyecto en relación con las disposiciones sobre el uso de suelo que estos establezcan.

El proyecto cuenta con el visto bueno otorgado por la CONAGUA para el aprovechamiento de los materiales del lecho del rio, por lo que se considera procedente el proyecto, siempre y cuando cumpla con la normatividad establecida para éste tipo de proyecto. (Anexo No.1 Copia del oficio del Visto Bueno de CONAGUA).

CAPITULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del Área de Estudio.

El área del proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: **32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa**, de acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Diario Oficial, viernes 7 de septiembre de 2012).

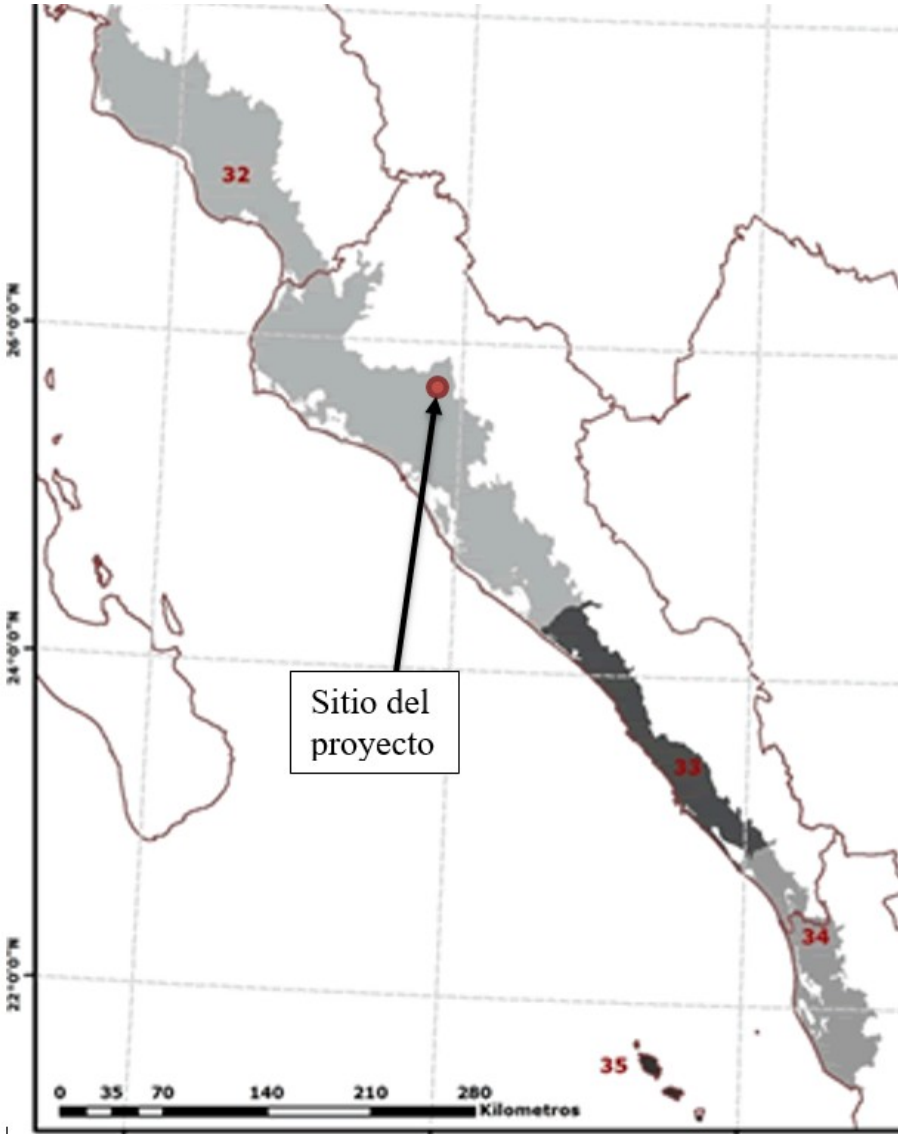


Imagen 11. Unidad Ambiental Biofísica donde se encuentra el sitio del Proyecto es la nom. 32. Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa, de Acuerdo Por El Que Se Expide El Programa De Ordenamiento Ecológico General Del Territorio (Diario Oficial, Viernes 7 De Septiembre De 2012).

a) Dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos.

El predio donde se ubicará el proyecto se localiza en la región Norte del Estado de Sinaloa; a 130 kilómetros al noroeste de la Ciudad de Culiacán, capital del Estado; y a 12 kilómetros al norte en línea recta del poblado de Guasave.

El Proyecto consistirá en la extracción de materiales para la construcción (arena y grava) ubicada en el municipio de Guasave, Sinaloa.

Referente a la disposición de los residuos generados por la operación del proyecto, estos serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente.

Imagen 12. Macrolocalización del sitio.

Imagen 13. Microlocalización del sitio del proyecto. Google Earth.

b) Factores Sociales (poblados cercanos).

Al este del polígono del proyecto se localiza la localidad de Cruz Blanca que cuenta con 981 habitantes aproximadamente y está ubicado a menos de 1 km de distancia del sitio del proyecto, al oeste se encuentra la comunidad de La Cuerda que cuenta con 332 habitantes aproximadamente y está ubicado a 1 km del sitio del proyecto, al sur se encuentra la comunidad de Gambino que cuenta con 1090 habitantes aproximadamente y está ubicado a 1 km del sitio del proyecto.

Imagen 14. Poblados circundantes al área del proyecto.

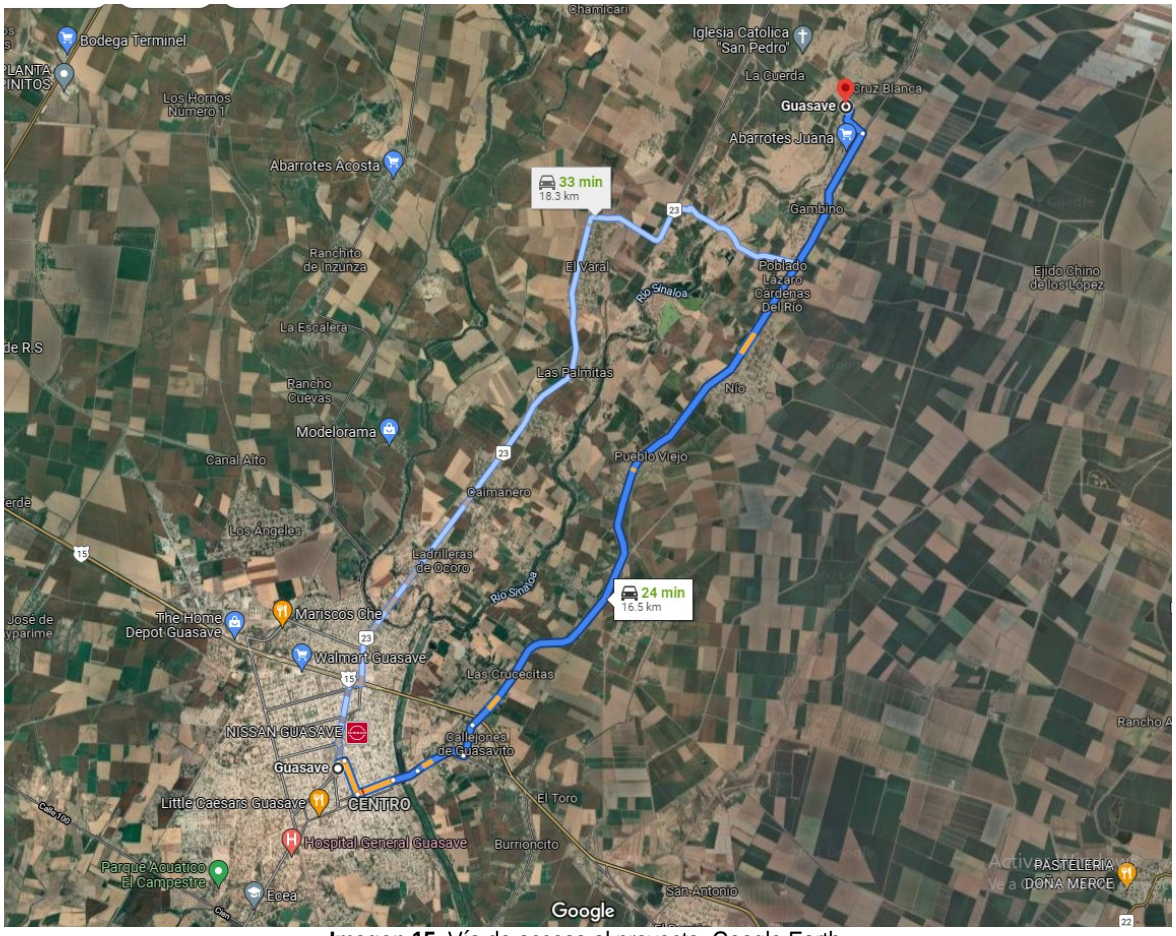


Imagen 15. Vía de acceso al proyecto. Google Earth.

c) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, entre otros.

Es difícil separar la Tectónica de la Geología Histórica en la Provincia geológica de la planicie costera del Pacífico y la Sierra Madre Occidental. El evento geológico más antiguo del que se tiene conocimiento, es el depósito de rocas que ahora constituyen el llamado complejo Sonobari del Precámbrico, posteriormente estos estuvieron sujetos a procesos de metamorfismo regional y por último fueron afectados por una serie de intrusiones de diques pegmatíticos y máficos (paleozoico medio).

El conocimiento de las características geológicas de una región es importante cuando se desea planear el uso racional de los recursos naturales; ya que permiten determinar si ésta región puede presentar algún potencial económico minero o hidráulico, así como áreas que presenten problemas para el establecimiento de centros poblados y grandes obras de infraestructura.
Sinaloa es una región eminentemente ígnea, carácter derivado de la Sierra Madre occidental, de origen magmático.

La morfología dominante está constituida por un relieve ondulado formado durante la actividad del Cretácico y del Terciario, correspondientes a las Eras Geológicas del Mesozoico y del Cenozoico.

Mesozoico.- Era que inicia hace 245 millones de años (MA) y finaliza en 65 Ma antes del presente, con una duración de 180 Ma. Comprende los sistemas Triásico, Jurásico y Cretácico. Fue precedido por el Paleozoico y seguido por el Cenozoico.

Cenozoico.- Era geológica que precede al Mesozoico; inicia hace 65 Millones de años (Ma). Está conformada por los sistemas: Paleógeno, Neógeno y Cuaternario.

Los aspectos geológicos dan a conocer las características del suelo y las rocas que lo originaron así como las condiciones y características del subsuelo, aspectos que resultan indispensables cuando se planea el uso del suelo y, a su vez, orienta respecto del establecimiento y desarrollo de actividades agrícolas, silvícolas, de extracción de minerales o de conservación ecológica.

Del Cenozoico se distinguen dos eventos volcánicos principales; el inferior, andesítico, ocurrido fundamentalmente en el Paleoceno y Eoceno y el superior, riolítico, ocurrido principalmente durante el Oligoceno. El Cenozoico Superior está caracterizado por depósitos continentales areno-conglomeráticos y por derrames aislados de composición basáltica.

Las características geológicas del municipio de Guasave según INEGI:

Periodo:	Cuaternario (98.41%), Neógeno (0.60%) y No aplicable (0.99%)
Roca:	Suelo: aluvial (81.24%), lacustre (11.58%), litoral (2.34%), eólico (1.18%) Sedimentaría: arenisca conglomerado (1.80%), arenisca (0.27%) Ígnea extrusiva: toba ácida-brecha volcánica intermedia (0.60%) y No aplicable (0.99%)
Sitios de interés:	No disponibles

La zonas urbanas están creciendo sobre suelo del Cuaternario, en llanura costera y llanura deltaica; sobre áreas donde originalmente había suelos denominados Vertisol, Castañozem y Cambisol tienen clima seco muy cálido y cálido, muy seco muy cálido y cálido y semiseco muy cálido y cálido y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura:

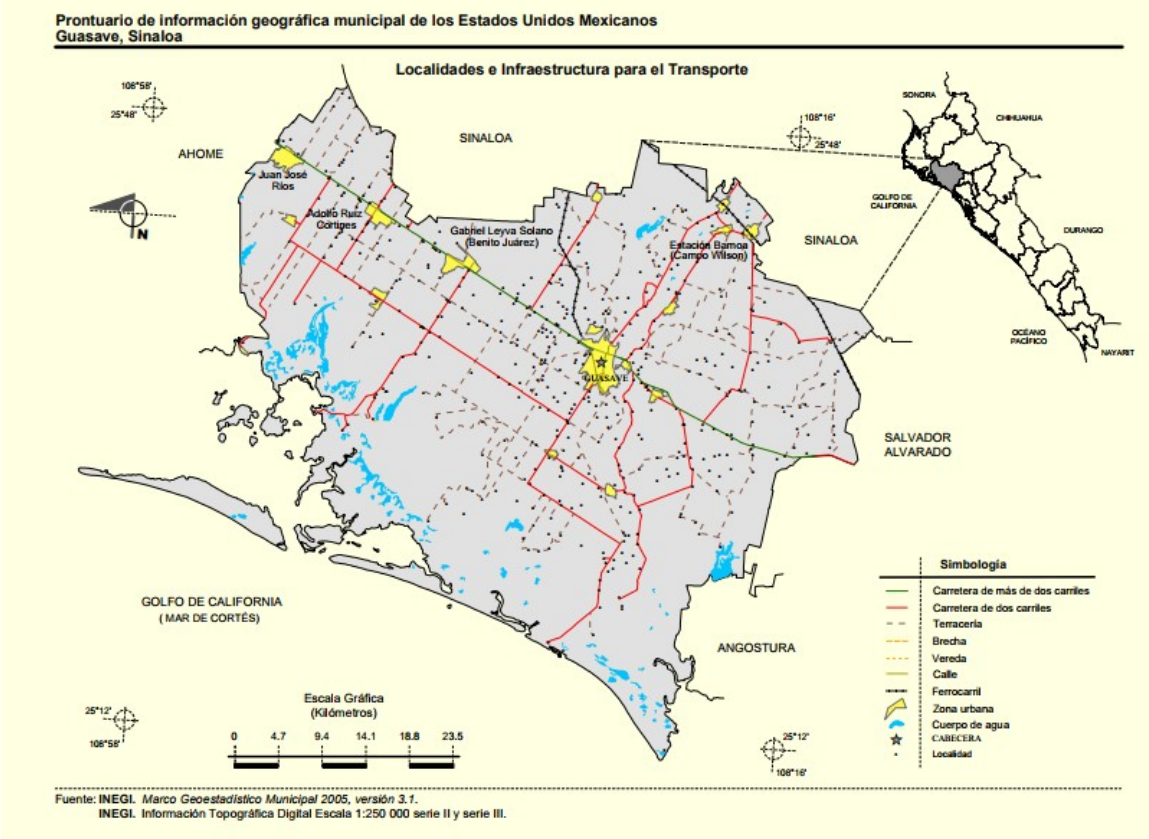


Imagen IV.7. Geología del Municipio de Guasave. INEGI.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit.

La región corresponde a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa. Es la Unidad Tectónica Cuenca de Sonora propuesta por Álvarez, Jr. (1949), donde afloran rocas sedimentarias del Cámbrico medio al Cretácico superior y las líneas estructurales están orientadas al noroeste (Álvarez Jr., 1949; Gutiérrez-Estrada, 1976); la zona es penesísmica, con sismos poco frecuentes.

• Características geomorfológicas más importantes del predio, tales como: cerros, depresiones, laderas, etc.

La geomorfología de Sinaloa es producto de los desprendimientos del eje montañoso que asciende desde la extremidad austral en Escuinapa y Rosario, y que penetra al estado en los límites con Durango y Chihuahua recibiendo los nombres de Sierra de Topia, Tepehuajes y Tarahumara.

Las formaciones de un considerable número de serranías desligadas del macizo montañoso que afloran en su topografía, crean los extensos valles y la planicie costera del estado. Una de las regiones más montañosas de la entidad se localiza en el municipio de Badiraguato al que pertenecen las Sierras de Surutato, Baragua, Cuervo de Ciervo, Santiago de los Caballeros, Capirato y otras.

Sistema de topoformas del municipio de Guasave según INEGI:

Llanura costera (58.05%), Llanura costera con ciénegas salina (22.57%), Llanura costera con dunas y salina (11.15%), Playa o barra (6.13%), Llanura costera con dunas (2.09%) y No aplicable (0.01%).

• Características del relieve: presentar un plano topográfico del área de estudio, a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV.2.2.A., este plano se utilizará para hacer sobreposiciones.

El estado de Sinaloa está situado en la vertiente del Pacífico Tropical, al Noroeste de la República mexicana, su litoral, de acuerdo a las Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza *et al*., 1975), donde establece nueve unidades, el estado de Sinaloa pertenece a la Unidad VII, que comprende el litoral de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit.

La llanura costera de la zona sur del estado de Sinaloa, forma un plano inclinado hacia el suroeste, razón por la cual, los ríos tiene un curso normal hacia la costa. La plataforma continental presenta un declive de norte a sur y presenta tres corrientes marinas de importancia: la corriente fría de California con flujo hacia el sur; la corriente cálida del Pacífico, de tipo tropical, que se desplaza hacia el noroeste; y la corriente templada del Alto Golfo de California que fluye intermitentemente. Las corrientes superficiales son resultado de la acción de los vientos, que soplan de enero a abril en dirección sur, en junio presentan dirección variable y en agosto a diciembre soplan con dirección norte.

Prácticamente la totalidad de la superficie del municipio está constituida por una vasta planicie con ligeras ondulaciones, donde sobresalen pequeños cerros aislados y un sistema de lomeríos suaves en la parte sureste del municipio.

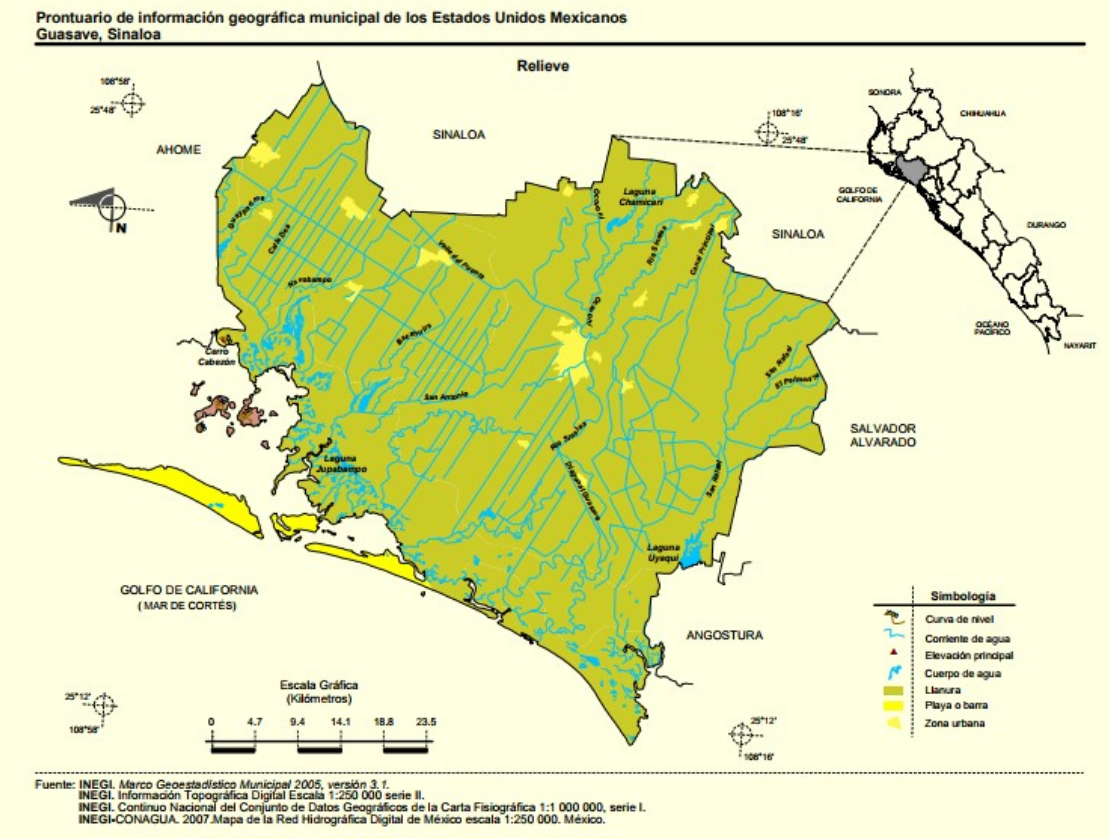


Imagen IV.9. Relieve del Municipio de Guasave. INEGI.

- **Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se solicitará en la sección IV2.2.A.)**

En el área de estudio no se tienen registradas fallas o fracturamientos geológicos.

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

El área de estudio se encuentra en la zona “C” de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

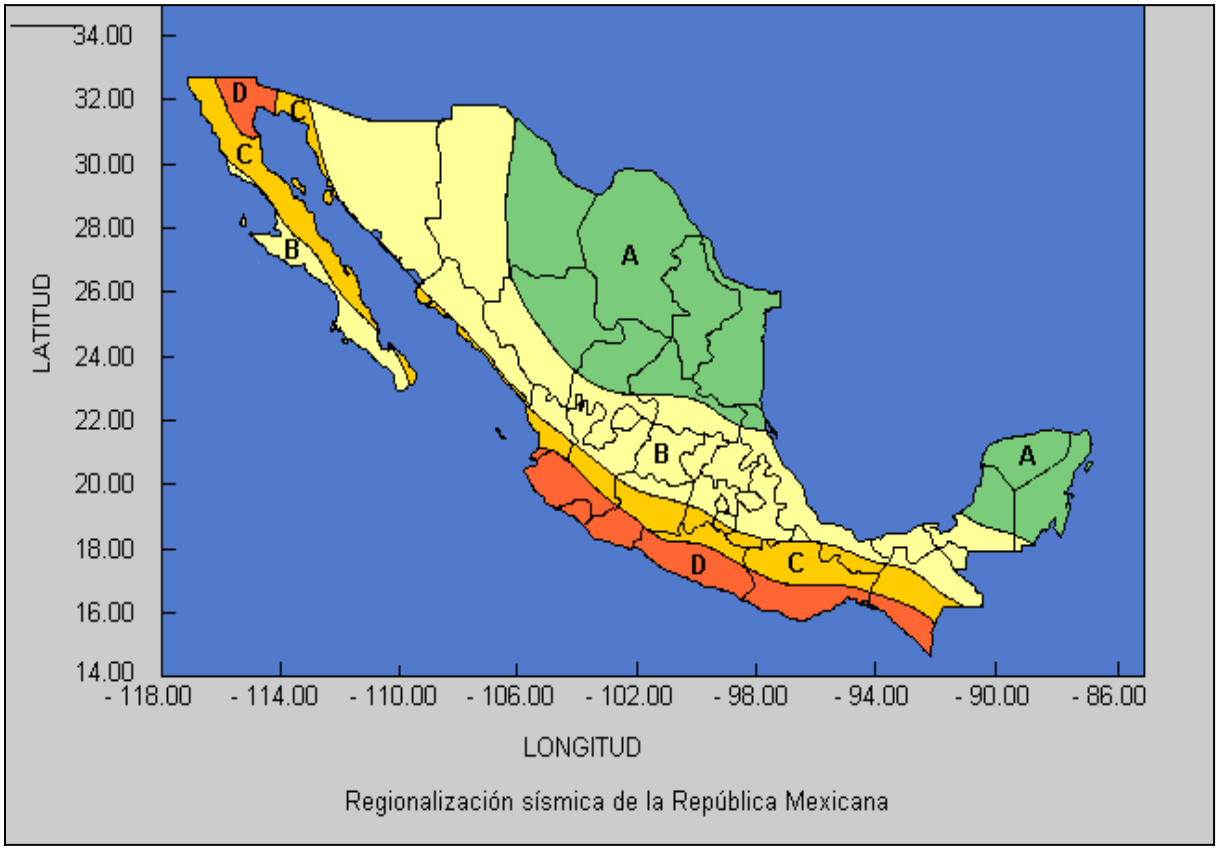


Imagen IV.10. Regionalización Sísmica De La República Mexicana.

• Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran).

El Proyecto, es congruente con las acciones y estrategias del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, ya que se implementara el Programa de Reducción y Reciclado de Residuos Sólidos.

a. Caracterización Y Análisis Del Sistema Ambiental.

SISTEMA AMBIENTAL (SA).- El principal componente ambiental del SA donde influye el proyecto es El acuífero Río Sinaloa, cuerpo de agua cercano al proyecto.

El acuífero Río Sinaloa, clave 2502, es un acuífero costero que se localiza en la porción centro-norte del Estado de Sinaloa, cubre una superficie de 15,348.24 kilómetros cuadrados y su extensión comprende parcialmente los municipios de Morelos y Guadalupe, y Calvo del Estado de Chihuahua; al Municipio de Tamazula, del Estado de Durango, así como los municipios de Choix, Sinaloa, Badiraguato, Guasave, Ahome, Salvador Alvarado y Angostura, del Estado de Sinaloa. Administrativamente corresponde a la Región Hidrológico-Administrativa Pacífico Norte.

POBLACIÓN Y DESARROLLO SOCIOECONÓMICO DE LA REGIÓN VINCULADOS CON EL RECURSO HÍDRICO

De acuerdo con la información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en el Censo de Población y Vivienda, en la superficie del acuífero Río Sinaloa, clave 2502, para el año 2005, había un total de 359,460 habitantes dentro de los límites del acuífero Río Sinaloa, clave 2502; y para el año 2010, se contaba con 376,649 habitantes distribuidos en 1,866 localidades, de las cuales 21 son urbanas, con un total de 176,171 habitantes.

Los municipios con una gran densidad de población son Guasave y Sinaloa. La tasa de crecimiento para el periodo comprendido del año 2005 al año 2010, en la región que comprende el acuífero, es de 0.95 por ciento, ligeramente mayor a la tasa estatal de 0.90 por ciento, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

En la superficie del acuífero se tiene un total de 275,100.3 hectáreas agrícolas de riego, y 81,679.18 hectáreas de temporal, donde se cultivan maíz de grano, papa, sorgo grano y frijol, entre otros.

Por su parte la producción ganadera en la zona está representada por ganado bovino, porcino, ovino, caprino y aves.

El Estado de Sinaloa posee importantes zonas mineras en las que destaca la existencia de oro, plata, cobre, plomo, zinc y fierro; así como calizas, salinas, asbesto, carbón mineral, mármol y pizarras de cantera. Los yacimientos de metales se localizan básicamente en los municipios de Choix, Sinaloa, Mocorito y Badiraguato. Los recursos forestales en la mayor parte del acuífero consisten en selvas secas, seguidas por bosques de coníferas y encinos que se localizan en las zonas montañosas de la Sierra Madre Occidental.

Los matorrales se ubican en la zona árida del noroeste de la entidad y en los terrenos cercanos a la costa existen numerosas lagunas y esteros de aguas salobres, donde predomina la vegetación de manglar.

En Sinaloa el turismo es una importante actividad económica y participa con el 8.2 por ciento del producto interno bruto. Genera más de 250 mil empleos y ocupa el 9 por ciento de la población económicamente activa del Estado.

Climatología

En la superficie que comprende el acuífero Río Sinaloa, están presentes diversos climas; en la parte alta de la cuenca, en la zona montañosa domina el clima cálido subhúmedo y el clima templado subhúmedo, con régimen de lluvias uniformemente repartidas con verano fresco y prolongado. En la parte central del acuífero predomina un clima seco a semiseco, y hacia la zona de la costa prevalece el clima muy seco, con un régimen de lluvias también en verano.

La temperatura media anual es de 24.2 grados centígrados, la precipitación media anual es de 696 milímetros y la evaporación potencial media anual de 1,418 milímetros.

Las lluvias en verano son producidas por la temporada normal de lluvias y eventos meteorológicos como ciclones, los cuales se presentan con regularidad, generalmente en los meses de julio a octubre y las lluvias de invierno son producto de los frentes fríos, durante los meses de noviembre a enero, mientras que el periodo de estiaje ocurre de marzo a principios de junio.

Fisiografía y geomorfología

La superficie del acuífero Río Sinaloa, se ubica en dos provincias fisiográficas, la Sierra Madre Occidental y la Llanura Costera de Sinaloa, en su porción sur y centro, la cual se extiende sobre la planicie costera.

La Provincia de la Sierra Madre Occidental se sitúa en la parte oriental del Estado de Sinaloa, tiene una anchura media de 30 a 50 kilómetros y elevaciones de 2,700 metros sobre el nivel del mar y se caracteriza por su constitución ígnea, ocupa la zona montañosa y la mayor parte de la extensión del acuífero, y forma parte de la Sierra Madre Occidental, presenta relieves accidentados en forma de "v", con corrientes de gradientes considerables, típicos de cauces de madurez temprana. A su vez, esta provincia se subdivide en la Subprovincia Altas Mesetas Riolíticas, la cual es un área extensa, con grandes elevaciones, ondulaciones e inclinaciones, preferentemente al occidente, están formadas por derrames piroclásticos de composición riolítica y está disectada por grandes cañones, mientras que la Subprovincia Sierras Sepultadas, se extiende a lo largo de las costas de Sonora, Sinaloa y Nayarit, guarda una dirección noroeste-sureste y está constituida por depósitos sedimentarios provenientes de acarreos erosionados del flanco oeste de la Sierra Madre Occidental, que sepultan gran parte de la región montañosa del borde occidental.

Geología

En el acuífero Río Sinaloa, afloran rocas ígneas intrusivas y extrusivas, rocas sedimentarias y metamórficas con edades del Precámbrico al Reciente.

El basamento geológico de la región, lo constituyen las rocas más antiguas que corresponden a un complejo metamórfico formado por esquistos, pizarras, gneiss anfibolíticos, metatonalitas y metadioritas con un alto grado de deformación, con edades del Precámbrico, denominado Complejo Sonobari. Sobreyaciendo al basamento, se encuentra una secuencia metamórfica de filitas, esquistos, pizarras y cuarcitas con esporádicos horizontes lávicos andesíticos intercalados del Paleozoico, identificados con la Formación San José de Gracia del norte de Sinaloa, la cual es afectada por un cuerpo intrusivo de composición granítico-granodiorítica, también de Edad Paleozoica que aflora al noreste de la localidad El Fuerte. Hacia el oriente aflora una secuencia compuesta de metaandesitas y tobas andesíticas, con intercalaciones de estratos de calizas y areniscas, cuya edad es del Jurásico Tithoniano-Cretácico Albiano, correspondiente al Terreno Guerrero.

Sobreyaciendo concordantemente, aflora en la porción centro-oriental, un paquete de rocas calcáreas arrecifales, con horizontes de lutita intercalados del Albiano, en el Periodo Cretácico.

Respecto a los cuerpos intrusivos, existen máficos del Cretácico Superior, así como apófisis de granodiorita del Batolito de Sinaloa, representado por el intrusivo Capomos y una granodiorita del Terciario, que se localiza al sureste de la población de Choix, afectando a las rocas preexistentes.

Existen también apófisis cretácicas de intrusiones dioríticas y generaciones de diques andesíticos, así como cuerpos subvolcánicos representados por pórfidos andesíticos y dioríticos de edad terciaria, que están relacionados íntimamente a la mineralización de la región, que afectan al batolito granítico.

SISTEMA AMBIENTAL PREDIAL.- El sitio del proyecto se ubica sobre el cauce del Rio Sinaloa, Cruz Blanca. Hay camino de acceso de terracería en buen estado.

En un radio de 10.0 km con respecto al Predio se detectaron corredores de fauna silvestre. La dirección predominante de los vientos en la zona es favorable a los centros poblados. El desarrollo del Proyecto no afectará a las demás actividades que se llevan a cabo en la zona, ya que son básicamente acuicultura como se observa en las imágenes de google earht.

El área del sistema ambiental predial será de 314.16 Km^2 tomando en cuenta los 10 km de radio.

IV.2.1 Aspectos Abióticos.

4.1.1.1 Clima.

Basándose en el sistema de clasificación climática empleada por Köppen y modificada por Enriqueta García (1973), a la zona que corresponde a la parte baja de sierra en cercanía de poblaciones (entre otras) Guasave, se le identifica con el siguiente tipo clima: Semiseco, con lluvias en verano y escasa precipitación en el invierno.

La Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos estableció una Estación en la localidad de El Playón con el fin de observar las normales climatológicas del municipio.

Para todos los organismos acuáticos la temperatura es el factor más importante, pero sus variaciones a nivel espacio-temporal, no son del todo bien interpretadas ecológica ni acuaculturalmente. Junto con la salinidad, determina la solubilidad del oxígeno en el agua, influye en la tasa de producción primaria, en las reacciones metabólicas, reproducción y el crecimiento de las especies. La temperatura del agua está relacionada con el aire, lo cual puede ser útil para estimar con cierta anticipación el riesgo de estratificación en los estanques, dado que la temperatura del agua en un día cualquiera esta correlacionada con las medias de la temperatura atmosféricas de los cuatro días precedentes (Alzieu, 1994).

El incremento de la temperatura aumenta el metabolismo y en consecuencia, los requerimientos energéticos, que se satisfacen mediante el consumo de materia orgánica particulada del medio natural, en la que se incluye el fitoplancton (importante en las tasas de producción primaria) o en el caso de cultivos controlados con adiciones de alimento; también influye en la reproducción y la supervivencia de los estadios larvarios, especialmente para ciertos organismos.

La temperatura tiene efectos sobre los procesos físicos, químicos y biológicos de los sistemas. La solubilidad de los gases disminuye con el aumento de la temperatura, las reacciones químicas se realizan más rápidamente, la solubilidad de compuestos tóxicos así como toxicidad se incrementa con el aumento de este factor físico.

Los climas dominantes en el municipio de Guasave Según INEGI son los siguientes:
22 - 26°C
Menos de 200-600 mm
Muy seco muy cálido y cálido (51.95%), seco muy cálido y cálido (43.58%) y semiseco muy cálido y cálido (4.47%)

De acuerdo a la clasificación de INEGI el sitio del proyecto tiene un clima seco muy calido y calido.

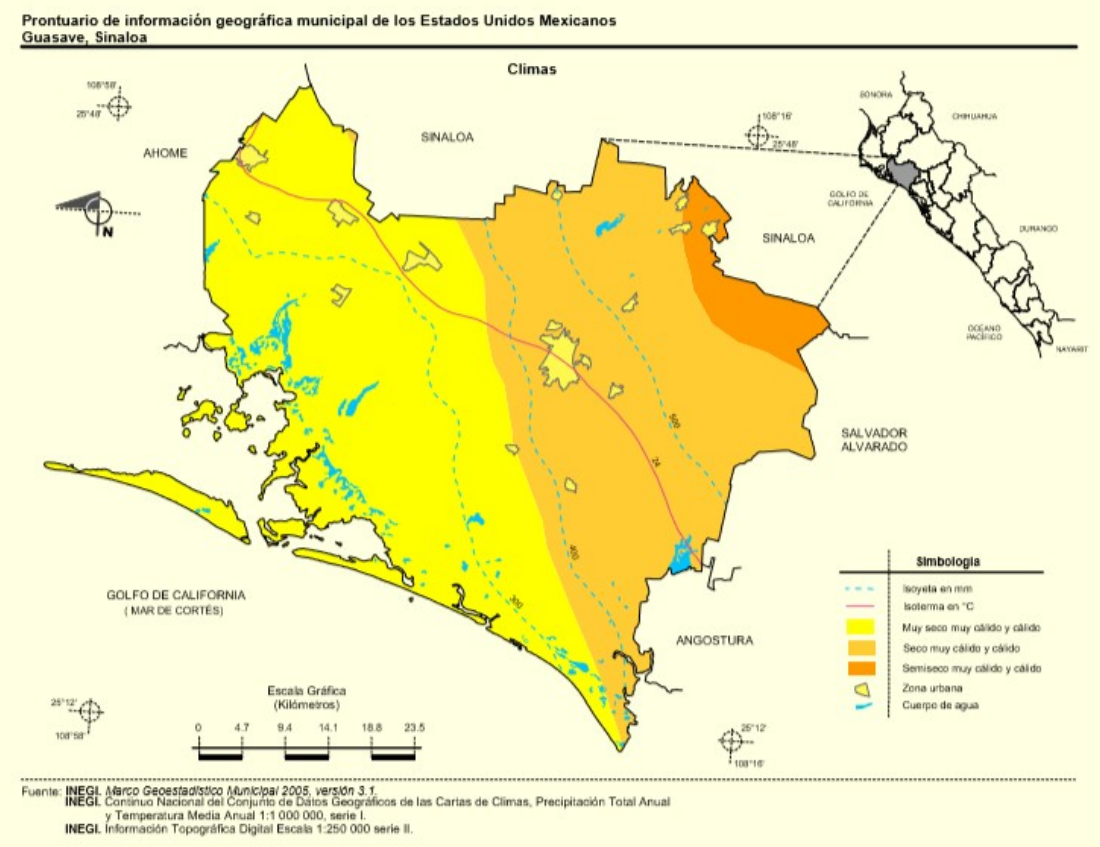


Imagen IV.13. Clima del municipio de Guasave. INEGI.

GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

Geología regional.

La actividad depositacional del sistema fluvial en esta área de la costa está expresada por llanuras de inundación y pequeños deltas progradantes como el ubicado en la desembocadura de los ríos. Los materiales de estos deltas son modificados por las olas y corrientes litorales, lo que ha originado los rasgos costeros de esta región, representados por barras, puntas y tómbolos que han sido posteriormente moldeados por la actividad eólica. El desarrollo de las barras y puntas han dado origen a la formación de cuerpos de agua aislados, como los esteros de la región.

La zona se originó durante la última glaciación del Holoceno, cuando el nivel del mar aumentó hasta alcanzar la posición actual; posteriormente la acumulación de depósitos deltaicos y procesos litorales, fueron formando la llanura costera de inundación y la Franja o barra arenosa.

Sinaloa presenta cuatro Eras Geológicas, la más antigua es el Precámbrico que tiene una edad aproximada de 600 millones de años, las rocas de esta Era son **metamórficas** y se ubican al noroeste en los límites de Sonora, con una cobertura de 0.3%; el Paleozoico (375 millones de años), con rocas **sedimentarias** (2.9%) y metamórficas (1.8%) del Paleozoico Superior, se localizan en los municipios de Escuinapa, Sinaloa y Culiacán; la Era del Mesozoico abarca una superficie de 12.5%, donde 8.7% son rocas **ígneas intrusivas** del Periodo Cretácico (135 millones de años), 0.8% sedimentarias y 3.0% metamórficas, éstos afloramientos se presentan en los municipios de Choix, Mocorito, Badiraguato, Culiacán, Cosalá y Mazatlán; por último, la Era del Cenozoico (63 millones de años), se presenta en mayor o menor proporción en todos los municipios del estado, pero sobre todo

en los del extremo occidental, las rocas del Periodo Terciario ocupan 48.7%, son de hecho, las más abundantes en la entidad, de origen ígneo intrusiva, extrusiva y sedimentaria; las rocas del Cuaternario, principalmente **ígnea extrusiva** y **suelo**, cubren 33.8% de la superficie estatal y colindan con la línea de costa del Golfo de California. La geología del estado incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición reolítica, que presentan ondulaciones e inclinaciones hacia el occidente del mismo.

Las características geológicas del municipio de Guasave según INEGI:

No disponibles

Periodo:	Cuaternario (98.41%), Neógeno (0.60%) y No aplicable (0.99%) Suelo: aluvial (81.24%), lacustre (11.58%), litoral (2.34%), eólico (1.18%)
Roca:	Sedimentaría: arenisca conglomerado (1.80%), arenisca (0.27%) Ígnea extrusiva: toba ácida-brecha volcánica intermedia (0.60%) y No aplicable (0.99%)
Sitios de interés:	No disponibles

La zona del Proyecto, presenta una formación geológica de la Era Cenozoica (**C**), Periodo Cuaternario (C), con Rocas Sedimentarias, que forman una Unidad Litológica Suelos no sementados, como se observa en el mapa siguiente:

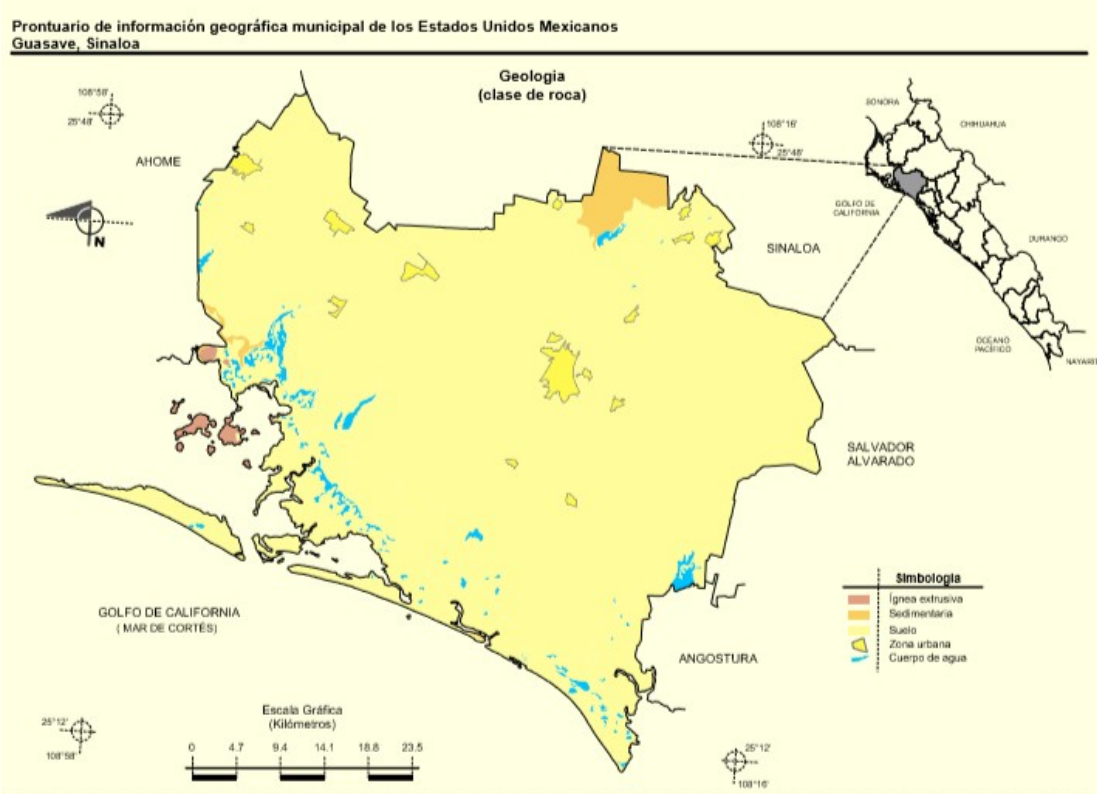


Imagen IV.14. Geología del Municipio de Guasave. INEGI.

Geomorfología.

El origen y clasificación de los ecosistemas costeros de esta región, se caracterizan de acuerdo a las unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas (Carranza et al, 1975), corresponde a la Unidad VII, que comprende el Litoral de los Estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit, con longitud de 1,450 Km. Fisiográficamente se localiza dentro de la provincia propuesta por Álvarez (1962): llanura costera de Sinaloa, que forma un plano inclinado hacia el Sureste, razón por la cual en esta región el curso de los ríos es normalmente hacia la costa.

Por un lado se encuentran sedimentos arenosos de origen marino propios de playas de grano fino a medio, y por otro, conglomerado de cautos ígneo y metamórfico, arena, limos y arcilla aportados por arrastre de los ríos (Por la parte norte del municipio penetra el río Mocorito que recorre 19.1 kilómetros, y descarga sus aguas en el Golfo de California. Sus principales afluentes en el municipio son los arroyos El Tabayal, El Piajal, El Álamo y Acatita) y los diversos arroyos con afluencia a la zona.

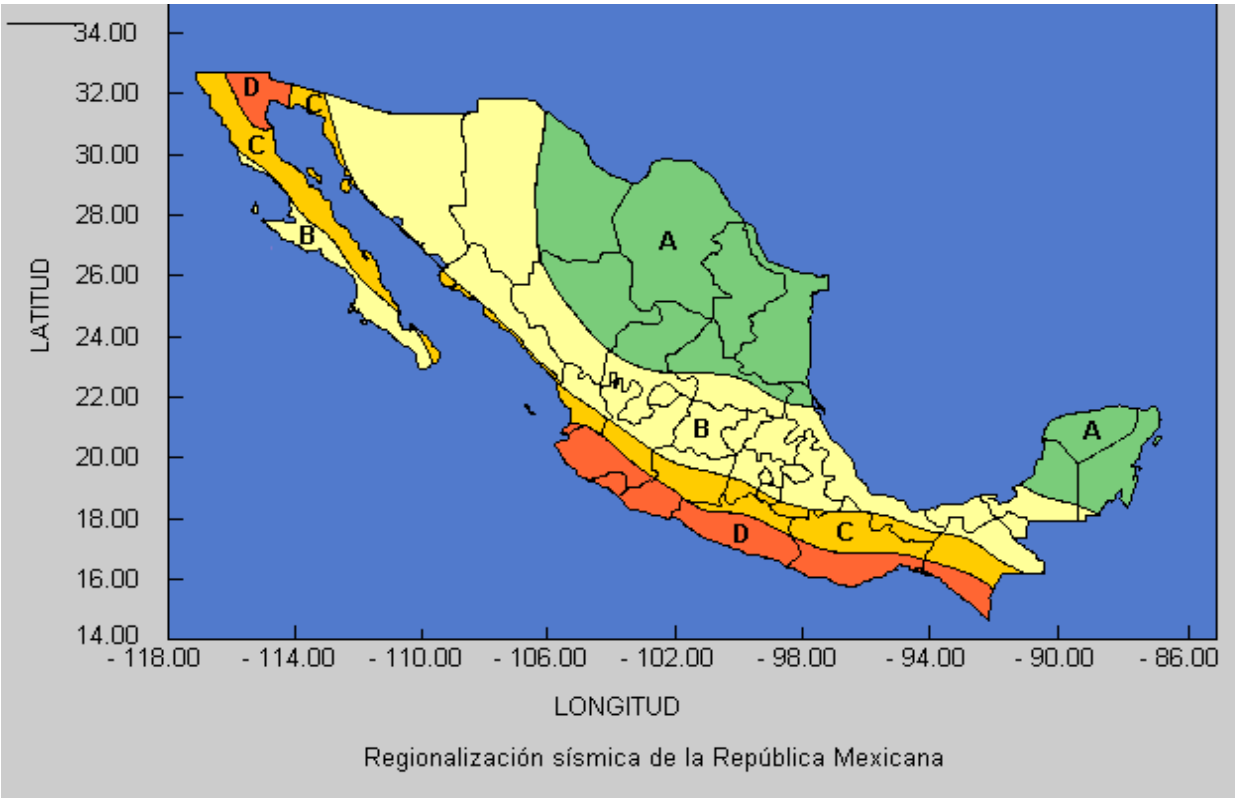
- Según la CONABIO el sitio del proyecro se encuentra en la Provincia Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, tal como se muestra en la siguiente imagen:

SUSCEPTIBILIDAD DE LA ZONA

Sismicidad

De acuerdo a la Regionalización Sísmica de México (Secretaria de Gobernación, 2001), el Proyecto se ubica en la zona "B" caracterizada como zona intermedia, donde no se registran sismos tan frecuentemente o es afectada por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 10% de la aceleración del suelo.

De acuerdo al Diagnostico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre en México, publicado por la Secretaría de Gobernación en 2001, en el apartado de riesgos geológicos se descarta que la zona del Proyecto presente los mismos ya que en la zona donde se llevará a cabo, no es una zona con potencial importante para la ocurrencia de colapsos, no es zona con potencial para la generación de flujos y no es zona susceptible a hundimientos y deslizamientos. En las imágenes 55 y 56 se muestra las áreas de sismos grandes y moderados en México, así como la región sísmica de México respectivamente.



- **Imagen IV.16.** Regionalización Sísmica de México.

4.1.1.2 SUELOS EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

La unidad Solonchak ortico y gleyico, localizados en la zona costera de la entidad, representan a suelos de fases químicas, siendo sódicos y salinos, por estar saturados con aguas salobres. Se caracteriza por no presentar capas distintas, se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o zacates. El suelo es ligeramente salino conductividad eléctrica de 4 a 8 mmhos/cm. Su textura es gruesa compuesta por arena.

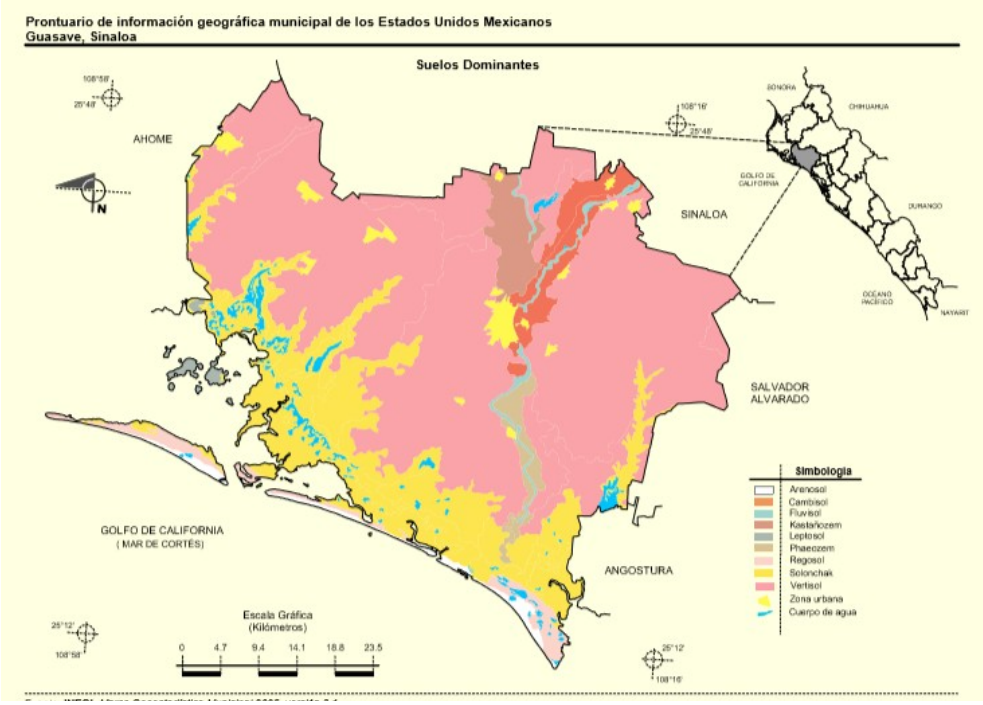
Las Características y Uso de Suelo del municipio, establecidas por la Enciclopedia de los Municipios de México; Guasave, Sinaloa, muestra un predominio de suelos Vertisol, junto a la costa son de tipo Solonchak; en el extremo sur existe una pequeña porción de suelos cambisol y hacia el oriente pequeñas porciones de feozem y litosol. De la superficie municipal 65,136 hectáreas se destinan a uso agrícola, una pequeña parte se usa para agostadero y junto al litoral existen amplias áreas inundables y salitrosas.

Edafología del municipio según INEGI:

Suelo dominante	Vertisol (62.55%), Solonchak (21.72%), Cambisol (3.17%), Kastañozem (2.58%), Regosol (2.13%), Phaeozem (1.52%), Arenosol (1.24%), Fluvisol (0.92%), Leptosol (0.56%)

El suelo dominante en el sitio del Proyecto se describe a continuacion:

La unidad Solonchak ortico y gleyico, localizados en la zona costera de la entidad, representan a suelos de fases químicas, siendo sódicos y salinos, por estar saturados con aguas salobres. Se caracteriza por no presentar capas distintas, se parecen a las rocas que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión. Su vegetación cuando la hay, es de pastizal o zacates. El suelo es ligeramente salino conductividad eléctrica de 4 a 8 mmhos/cm. Su textura es gruesa compuesta por arena.



- **Imagen IV.17.** Tipo de Suelo en el sitio del proyecto.

Uso actual del suelo.

El uso actual del suelo en el área de estudio se clasifica de la siguiente manera:

USO POTENCIAL DEL SUELO

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal de los estados unidos mexicanos, el uso de suelo y vegetación el predio se encuentra en una zona sin vegetación aparente. Los terrenos colindantes tienen una actividad acuícola.

AGROLOGIA Y FORESTAL CON RESPECTO A LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El área del terreno no presenta un suelo apropiado para la agricultura como se ha definido en el inciso anterior. Los suelos que se utilizan agrícolamente se localizan al Norte y Este del terreno y al Oeste el cuerpo de agua Bahía Navachiste.

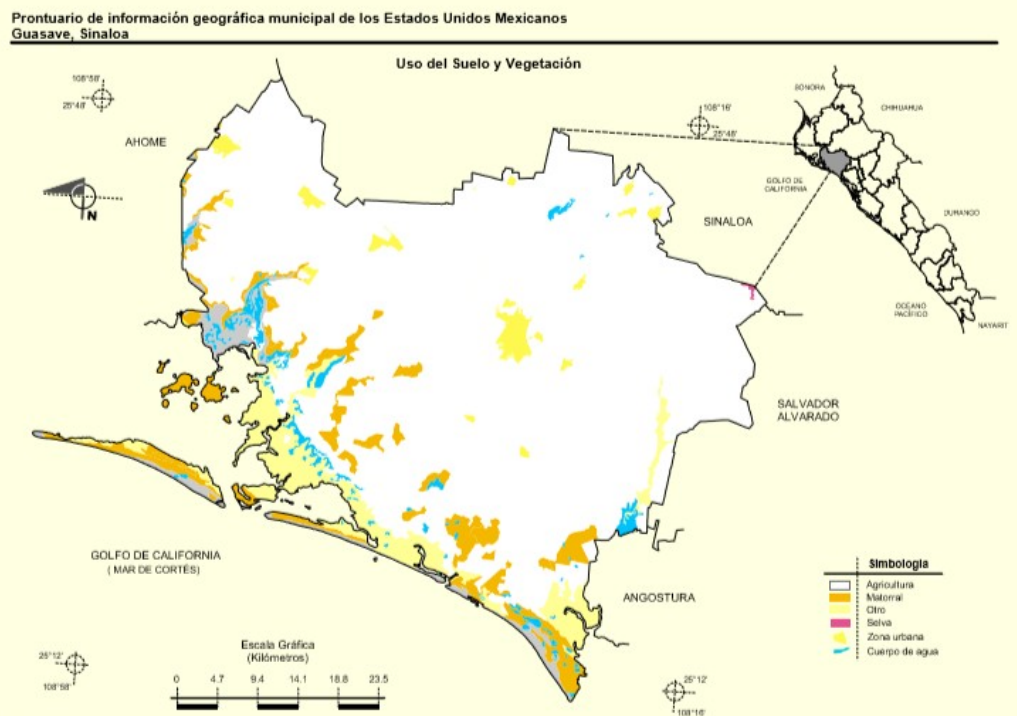
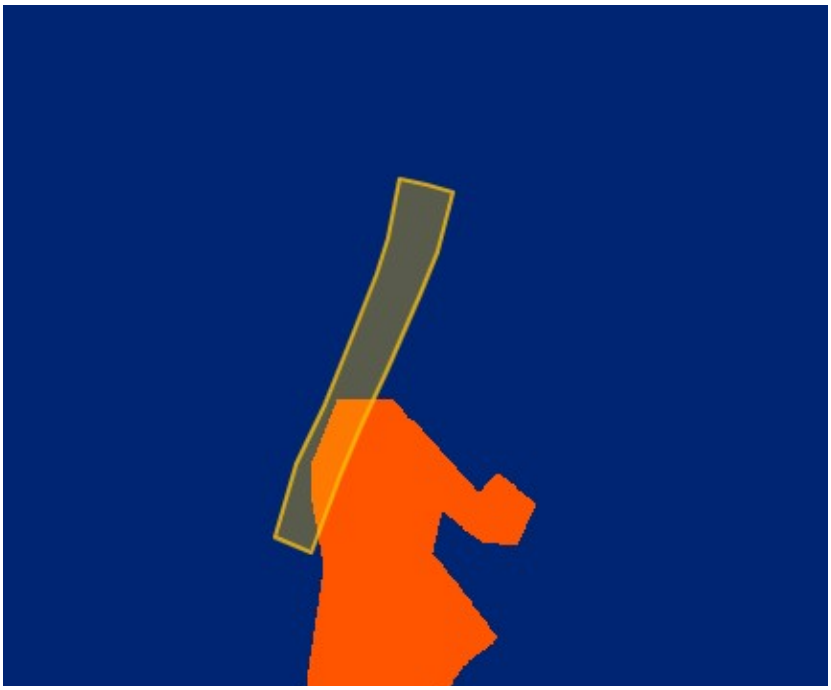


Imagen IV.18. Uso de Suelo en el municipio de Guasave. INEGI.

De acuerdo con el **Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)** el sitio del proyecto se ubica en tipo de vegetación: agricultura de riego y asentamiento humano.

Imagen IV.19. **Suelo con la ubicación del** a**gricultura de azul y Asentamientos naranja**



Uso de respecto a proyecto, riego en

humano en (SIGEIA).

Geohidrología e hidrología

IV. • Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio. Describir la hidrología superficial del área donde se establecerá el proyecto. Representarla en un plano a una escala que permita visualizar la hidrología superficial, permanente y la intermitente.

V. Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o que se localicen en su área de influencia. Localización y distancias al predio del proyecto. Extensión, especificar temporalidad, usos. En el caso de la hidrología subterránea: localización del recurso; profundidad y dirección; usos principales y calidad del agua (sólo en el caso de que se prevean afectaciones directas o indirectas en alguna de las etapas del proyecto al cuerpo de agua subterráneo). En general, los análisis de la calidad del agua, deberán hacer énfasis en los parámetros que ofrezcan un diagnóstico objetivo de las características del recurso. El análisis recomendado deberá realizarse si el o los cuerpos de agua involucrados fueran a ser afectados directa o indirectamente en alguna de las etapas del proyecto.

Para obras y actividades que se ubiquen en un cuerpo de agua marino (bahía, ensenada, etc., salobre o en mar abierto), cuando proceda, (por ejemplo: granjas camaroneras, corrales para cultivos en el mar, etc.), es recomendable analizar los aspectos particulares que permitan a la autoridad inferir las características del sitio y las afectaciones potenciales que el ambiente puede recibir:

Esta sección presenta la información recopilada y los trabajos efectuados a la fecha para realizar la caracterización hidrogeológica del área del Proyecto. Los objetivos del estudio hidrológico fueron:

Identificar los cuerpos de agua superficiales cercanos al Proyecto.

Identificar los puntos de aprovechamiento existentes (superficiales y subterráneos) y determinar sus usos actuales.

RECURSOS HIDROLÓGICOS DEL ÁREA.
Hidrología superficial.

REGIÓN HIDROLÓGICA 10 (SINALOA).

La región Hidrológica No. 10, Sinaloa, es la región hidrológica de mayor importancia en el estado; se localiza al noroeste del país, misma que abarca los estados de Durango, Chihuahua y Sonora. En ella quedan incluidas todas las corrientes que descargan en el Océano Pacifico, desde los 23º 25' hasta 25º 48' Latitud Norte; en el estado de Sinaloa le corresponden los ríos: Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Tamazula, Humaya, Mocorito (cuenca en la que se localiza el proyecto), Sinaloa, y Fuerte, entre otros. Todas estas corrientes presentan una escorrentía en términos generales de noroeste a sureste hasta desembocar en el Océano Pacifico o el Golfo de California.

Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km^2, por lo que se sitúa en sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el Estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario correspondiente al 46.17% (48,079.15 km^2) del total de todas sus cuencas.

IV.2.2 Aspectos bióticos

VEGETACIÓN TERRESTRE.

La vegetación natural puede verse afectada por las obras o actividades consideradas en el proyecto debido a la: a) ocupación del suelo por la construcción de las obras principales y adicionales; b) aumento de la presencia humana derivada de la mayor accesibilidad al sitio donde se establecerá el proyecto; c) incremento del riesgo de incendios, y d) efectos que se pueden registrar sobre la vegetación por los compuestos y sustancias utilizadas durante la construcción y durante el mantenimiento de las obras (sales, herbicidas, biocidas, etc.) y los contaminantes atmosféricos. En la definición de la situación preoperativa, se recomienda analizar dos aspectos complementarios: las formaciones vegetales presentes en el área y su composición florística.

Para definir las formaciones vegetales existen varias metodologías que se fundamentan en diferentes criterios de clasificación y ordenación, dos son las más comúnmente utilizadas, la primera es la fitosociológica, la cual establece un sistema jerárquico de clasificación de la vegetación, semejante al taxonómico. La segunda es la cuantitativa, que se apoya en la tipificación y ordenación estadística de los resultados obtenidos en los inventarios que se levanten en campo. Ambos sistemas de ordenación suelen utilizarse posteriormente a una fotointerpretación del paisaje, en la que los criterios de las especies dominantes y la estructura de la vegetación definen los distintos tipos de unidades. Con respecto a los sistemas de muestreo florístico, cuyo diseño está ligado a la metodología aplicada para definir las unidades de vegetación antes referida se distinguen tres tipos básicos:

- Muestreo al azar: en este modelo, cada punto del territorio tiene la misma probabilidad de ser muestreado, sin estar condicionado por puntos anteriores.

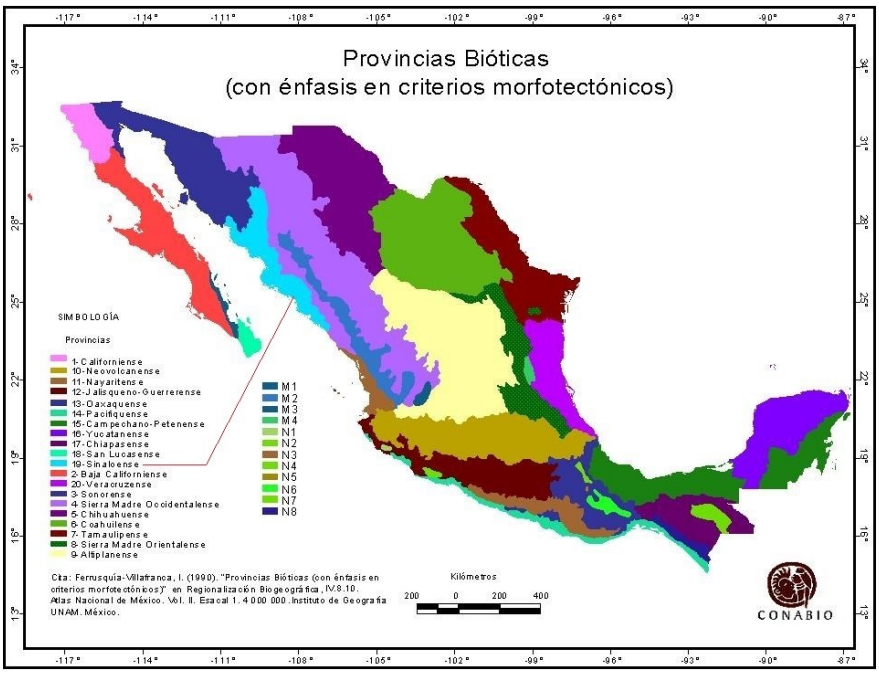
- Muestreo regular: en este caso, la determinación de los puntos de muestreo se realiza mediante una malla, a intervalos regulares.

- Muestreo estratificado: los muestreos se efectúan en unidades previamente establecidas con uno o varios factores determinados a *priori.*

El resultado final deberá reflejarse en un plano en el que se deben evidenciar los tipos de vegetación, especificando para cada una de ellas las especies presentes y su abundancia y/o cobertura, con la escala disponible. De identificarse especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) o internacional (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.), deberán destacarse tanto en los listados, como en los análisis recomendados.

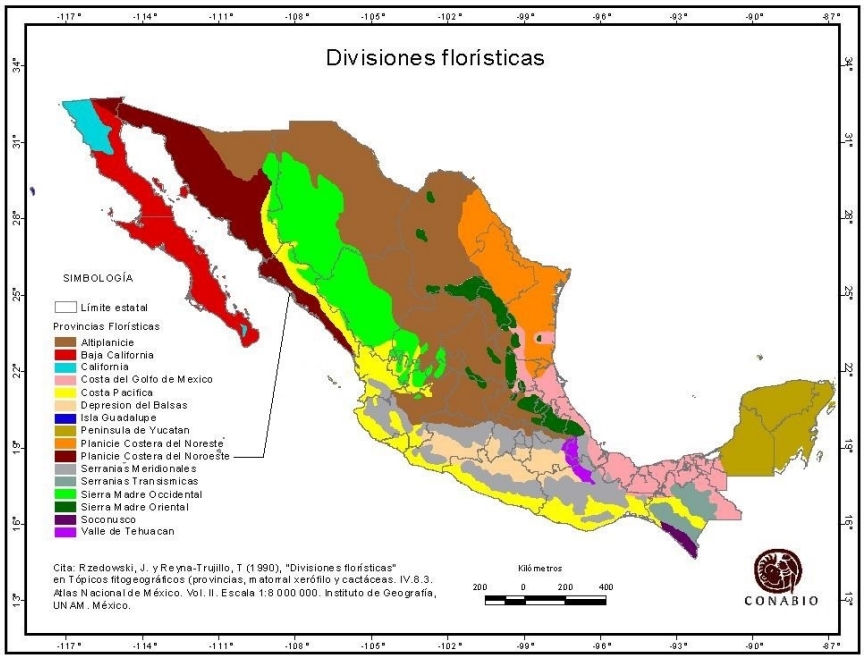
México está considerado como uno de los países más privilegiados a nivel neotropical debido al número de ecosistemas lagunario-estuarinos y la amplia distribución de cuencas hidrológicas. Se sitúa en el sexto lugar a nivel mundial por su extensión de bosques de manglar, en este rubro Sinaloa cuenta con una extensión de 96,159 ha representada por las cuatro especies típicas, (S.A.R.H., 1994).

Dada la influencia de la llanura costera, se pueden encontrar distribuidas una serie de comunidades vegetacionales con diferencias de hábitat bien marcadas; de acuerdo a la clasificación de los tipos de vegetación de México Rzedowski y según algunos reportes de trabajos realizados con anterioridad destacan el bosque caducifolio (90 %), la vegetación xerófila (3 %) y la selva espinosa (6 %), abarcando el proyecto la transición de éstos tres tipos y en una menor proporción los pastizales (1%).
El Proyecto, se localiza en la Región Biótica “Sinalense” de acuerdo a la clasificación de CONABIO, como se indica en el mapa siguiente:



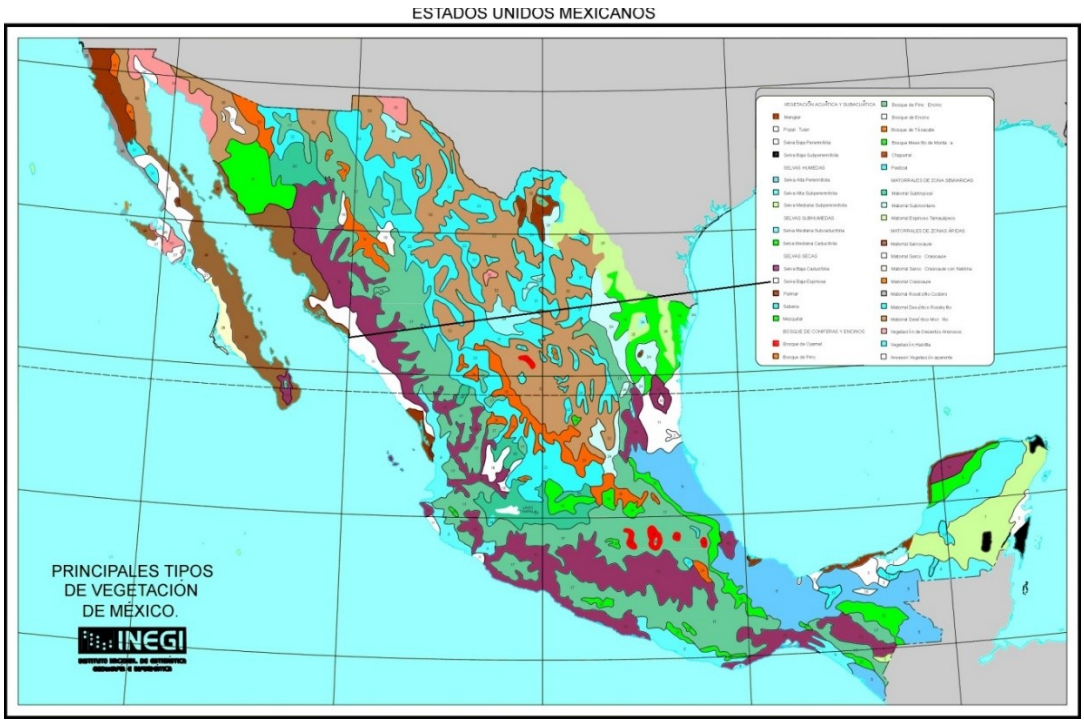
Fuente: CONABIO

De acuerdo a la clasificación de CONABIO, el tipo de flora en la zona de estudio se encuentra dentro de la división florística “Planicie Costera del Noroeste”, como se muestra en el mapa siguiente:



Fuente: CONABIO

El tipo de vegetación predominante en la zona de estudio de acuerdo a la clasificación de los Principales Tipos De Vegetación De México según INEGI es el de **Selva Baja Espinosa (11)**, como se muestra en el mapa siguiente:



De acuerdo con el SIGEIA el sitio del proyecto se ubica en tipo de vegetación: sin vegetación aparente.

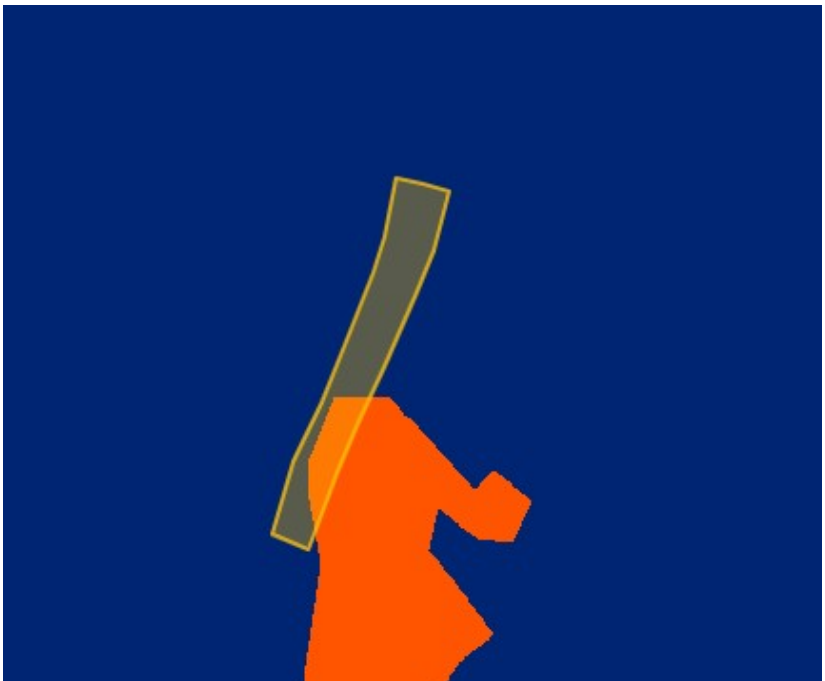


Imagen IV.24. Uso de Suelo con respecto a la ubicación del proyecto, agricultura de riego en azul y Asentamientos humano en naranja (SIGEIA).

En base al análisis de uso de suelo y vegetación realizado en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la superficie total, el 20.6 % pertenece a asentamiento humano, mientras que el 79.4 % pertenece a agricultura de riego.

FLORA.

La vegetación en galera representa un ecosistema ubicado linealmente en ambas márgenes de toda corriente de agua, (Arroyos y ríos), sumamente variable en su estructura, tanto espacial como temporalmente, condicionado por las características hidrológicas y geomorfológicas, y que a su vez influye en la dinámica de esos factores. 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 cuyas especies, incluyendo las dominantes, poseen generalmente las características de pioneras. Las alteraciones de la vegetación en galera, de acuerdo con su naturaleza y magnitud, pueden reflejarse en la capacidad de desfogue de las avenidas.

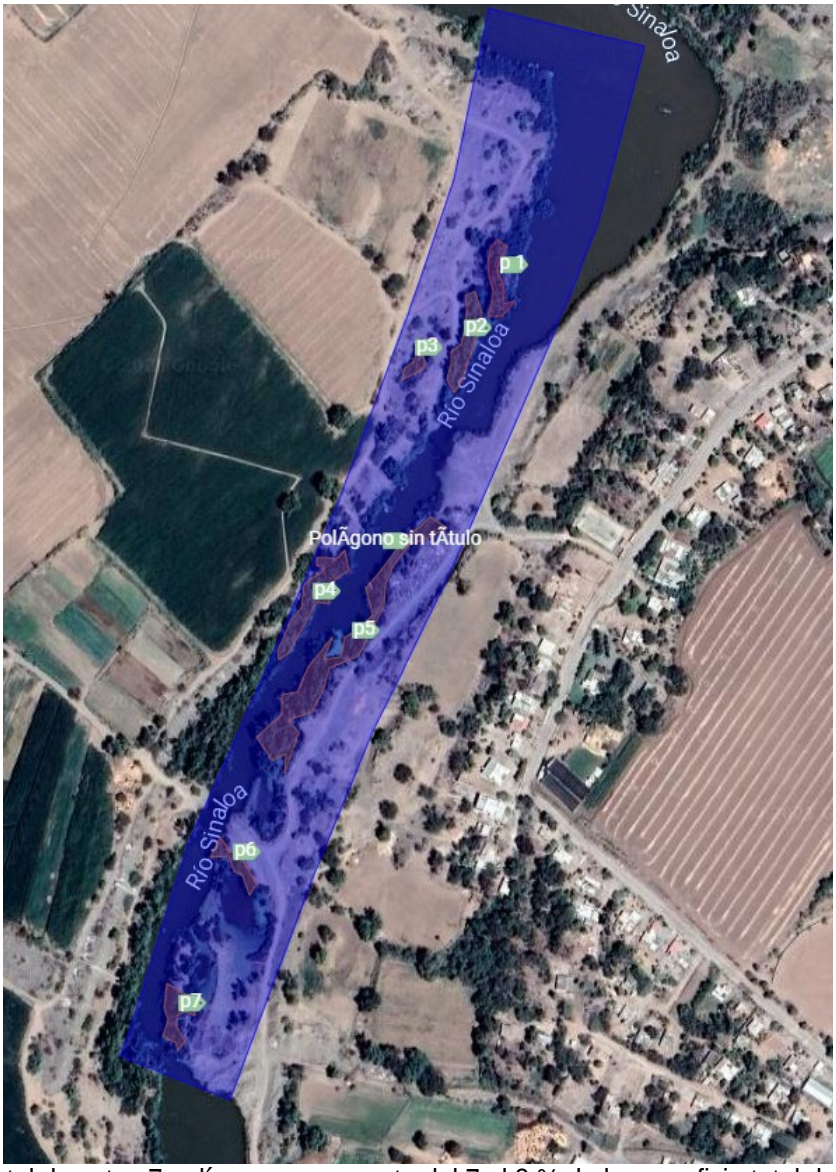
Por ello, la vegetación de la ribera tiene como principal factor condicionante la mayor o menor proximidad y altura respecto al cauce del río. Esto no significa que sea totalmente independiente de los factores climáticos (precipitación y temperatura), pero le afecta en menor grado que a otro tipo de vegetación que depende de las grandes zonas climáticas. Por ello tiene un carácter azonal.

La línea que describe el curso del río, con su humedad, es la que determina la distribución de vegetación y es el llamado **bosque galería**, **bosque de ribera** o **sotobosque**. La vegetación se dispone en bandas paralelas en los márgenes del cauce del río en función de las necesidades de humedad y de la resistencia a los desbordamientos del río.

En el predio seleccionado y área de influencia dadas las actividades productivas (agropecuarias y de extracción y transporte de materiales pétreos) que se han realizado históricamente, las comunidades vegetales originales, han sido fuertemente perturbadas y su lugar ha sido ocupado por vegetación

secundaria y algunos cultivos de maíz (*Zea mays*) y forrajes, particularmente. Sin embargo todavía quedan algunas especies indicadoras que muestran que en el lugar, de acuerdo a la clasificación de Rzedowski (1978), predominó el Bosque Tropical Caducifolio, distribuida en las márgenes del río y planicies aledañas, con ciertas adaptaciones a las condiciones climáticas del lugar. Asimismo, se presentan especies, de vegetación riparia.

La metodología para determinar la vegetación se realiza mediante un recorrido por el área donde se identificaron 7 polígonos en los cuales se realizó un inventario arbóreo y arbustivo.



La superficie total de estos 7 polígonos representa del 7 al 8 % de la superficie total del proyecto.

En el caso de las herbáceas se realizaron 15 muestreos aleatorios dentro de los polígonos con vegetación con un tamaño de muestra de 1 m^2. Por cada uno.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CATEGORIA-NOM-059-SEMARNAT-2010
ESPECIES HERBACEAS.			

Compositae	*Baccharis glutinosa*	JARILLA	NINGUNA
Malvaceae	*Abutilon trisulcatum*	PELOTAZO	NINGUNA
Solanaceae	*Datura lanosa*	TOLOACHE	NINGUNA
Typhaceae	*Typha angustifolia*	TULE	NINGUNA
Gramineae	*Cynodon dactylon*	ZACATE BERMUDA	NINGUNA
Gramineae	*Sorghum halepense*	ZACATE JOHNSON	NINGUNA
Cucurbitaceae	*Luffa aegyptica*	ESTROPAJO	NINGUNA
Cucurbitaceae	*Cucurbita sp*	CALABAZA	NINGUNA
Malvaceae	*Malachra alceifolia* *Malachra fasciata*	MALVA PELUDA	NINGUNA
	Cyperus esculentus	ZACATE COQUILLO	NINGUNA
Fabaceae	*Parkinsonia aculeata*	PALO VERDE	NINGUNA
Poaceae	Zea mays	MAÍZ	NINGUNA
Solanaceae	*Solanum rostratum*	MALA MUJER	NINGUNA
Amaranthaceae	*Amaranthus hybridus*	BLEDO	NINGUNA

Para la identificación y registro de especies vegetales localizadas dentro del área de estudio, utilizamos la técnica de observación directa, mientras que para especímenes no identificados se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo para recolectar (prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) y se prensaron para posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, siguiendo todo el proceso de recolección y preservación del material recolectado. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

Listado General de Especies Encontradas en el Sitio del Proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	ARBÓREO EXISTENTE	CATEGORIA-NOM-059-SEMARNAT-2010
ESPECIES ÁRBOLES				
Salicilaceae	*Populus dimorpha*	ALAMO	16	NINGUNA
Salicaceae	*Salix nigra*	SAUCE	32	NINGUNA
Leguminaceae	*Pithecellobium dulce*	GUAMUCHIL	8	NINGUNA
Leguminaceae	*Prosopis juliflora*	MEZQUITE	4	NINGUNA
Tamaricaceae	*Tamarix ramosissima*	PINO SALADO ó TAMARIX	5	NINGUNA
Leguminaceae	*Acacea farnesiana*	VINORAMA	6	NINGUNA
Leguminaceae	*A. chocliacantha*	VINOLO	2	NINGUNA
Total de arboles			73	

De acuerdo al resultado del inventario realizado en el polígono del proyecto con una superficie de 89,023.309 m^2, La abundancia relativa **es de 0.000820 individuos/m^2 en el estrato arbóreo**, para el área del proyecto. La vegetación se desarrolla alguna sobre la orilla del cauce del rio y otra está obstaculizando el flujo de las corrientes provocando inundaciones frecuentes en épocas de lluvia.

Especies de interés comercial y alimenticio.

En el sitio del proyecto no existen especies con características aptas para dar un uso de interés, y que eventualmente estos sitios son visitados con el afán de conseguir especies herbáceas, malezas principalmente, mismas que son utilizadas como alimento (Guamúchil) y/o plantas con propiedades curativas para ciertos males.

Especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Una vez realizado el análisis de la vegetación, consecuentemente se procedió a la realización de una minuciosa revisión de las especies vegetales enlistadas, tomando como referencia los listados presentados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no detectándose ninguna de ellas en alguna de las categorías de dicha norma.

FAUNA

El objetivo de analizar las comunidades faunísticas tanto terrestres como acuáticas, en su caso, en un estudio de impacto ambiental radica, por un lado, en la conveniencia de preservarlas como un recurso natural importante y, por otro lado, por ser excelentes indicadores de las condiciones ambientales de un determinado ámbito geográfico.

Por lo anterior, esta etapa de la evaluación se orienta a satisfacer tres objetivos, uno es el de seleccionar un grupo faunístico que describa la estabilidad (o desequilibrio) ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto o la actividad, el segundo se orienta a identificar a especies con algún régimen de protección derivado de la normatividad nacional (NOM-059-SEMARNAT-2010) O INTERNACIONAL (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre, etc.) y el tercero es el considerar a aquellas especies que serán afectadas por el establecimiento del proyecto y que no se encuentran en algún régimen de protección.

Así se recomienda que el estudio faunístico incorpore los siguientes aspectos:

a) Un inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia, indicando su distribución espacial y abundancia. Hay que considerar la fenología de las especies a incluir en el inventario, con el fin de efectuar los muestreos en las épocas apropiadas.
b) Identificar el dominio vital de las especies que puedan verse amenazadas, estudiando el efecto del retiro de la vegetación, de la alteración de corredores biológicos, etc., por lo anterior es particularmente importante conocer en detalle las rutas de los vertebrados terrestres.
c) Localizar las áreas especialmente sensibles para las especies de interés o protegidas, como son las zonas de anidación, refugio o crianza.

Fauna característica de la zona

El Estado de Sinaloa se divide en dos grandes regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical que, aunado a la influencia del Océano Pacífico, Golfo de California y vertiente occidental de la Sierra Madre Occidental, da como resultado en nuestra entidad una amplia gama de ecosistemas tanto acuáticos como terrestres que promueven una alta diversidad de especies de flora y fauna silvestres.

En la entidad federativa se presentan tres zonas zoogeográficas. La primera se ubica en las estribaciones de la sierra Madre Occidental en Los límites de Chihuahua y Durango. La segunda se encuentra en los valles, y debido a que en esta zona se desarrollan actividades agropecuarias la fauna silvestre ha emigrado a la zona zoogeográfica de la sierra y costa. La tercera zona es la denominada Planicie Costera hábitat temporal y permanente de aves nativas y migratorias de importancia cinegética.

El área de estudio se ubica en la zona del cauce del río Sinaloa, caracterizada por las actividades agropecuarias que se desarrollan a ambas márgenes del río. En este apartado se describe la fauna característica, especies que se encuentran en categoría de peligro de extinción, amenazada, raras y sujetas a protección especial; así como especies de importancia comercial y/o cinegética.

Para este estudio se realizó una identificación de aves por medio de binoculares de 10 x 50 aumentos, así como también se consideró el colorido de su plumaje, vuelo, canto, abertura de sus alas, etc. (Peterson, et al, 1998).

En mamíferos (Ramírez-Pulido, et al, 1986) y reptiles (Ramírez, 1994 y García 1994) se realizaron observaciones y estudios de campo (huellas, excretas, inspección visual y búsqueda de madrigueras).

Se realizaron entrevistas directas a los habitantes de la región sobre la fauna que han observado en campo y se identificaron con la ayuda de las guías de campo.

En la tabla siguiente se enlistan las especies faunísticas reportadas para la región, corroborando la presencia de algunas de ellas mediante observación directa e indirecta a través de huellas y excretas.

Dentro de las especies observadas y las referenciadas por los pobladores de la zona destacan:

Fauna terrestre:

Aves:

Paloma alas blancas (Zenaida asiatica)
Paloma huilota (Z. macroura)
Paloma común (Columba livia)
Tortolita (columbina passerina)
Zopilote (Coragyps atratus)
Garcita blanca (Egretta sp)
Buho
Zanate (Quiscalus mexicanus), entre otros

Reptiles:

Guico (Cnemidophorus sexlineathus)
Cachorón (Sclerocarpus spp)

Anfibios:

Sapo (Bufo spp)
Rana (Rana pippiens)

Mamíferos:

Rata (Lyomis spp)
Ardilla (Spermophilus spp y Scyurus sp)

En lo que se refiere a fauna acuática, encontrándose generalmente peces como mojarras de agua dulce de los géneros *Tilapia spp*, bagre de canal (I*chtalurus spp*), *Poecilia spp*, guatopote (*Poecilopsis lucida*, *P prolifica*), gobio (*Awaous transandeanus*), entre otros y crustáceos palemónidos, como *Macrobrachium spp*.

Dentro del predio solo se observaron ejemplares de, guico (*Cnemidophorus sexlineathus*), ardillas (*Spermophilus spp* y *Scyurus sp*), garzita blanca (*egreta spp*), zanate (*Quiscalus mexicanus*) entre otros, lo cual se debe a las condiciones de alteración en que se encuentra el predio y la cercanía con la ciudad misma de Guasave.

> **Estudio de la caracterización de la diversidad biológica y consideraciones particulares.** Con base en los resultados obtenidos en los incisos A y B, de manera adicional, se recomienda que se señalen claramente los patrones de comportamiento anual, y las técnicas de muestreo deberán garantizar estadísticamente la representatividad de las comunidades analizadas.

Respecto a las especies contenidas dentro de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, durante los recorridos que se hicieron por el predio, no fue observado ni un solo ejemplar, ya que es una zona aunque con vegetación de tipo galera afectada, y se encuentra cercana a la ciudad de Guasave, las especies de paloma aquí señaladas son especies de interés cinegético (Zenaida asiatica y Z. macroura), las cuales se rigen por los calendarios cinegéticos autorizados por la secretaría, sin embargo, para el caso del proyecto, éste no tendrá ninguna influencia sobre la fauna que se distribuye por la zona.

Para el caso del presente proyecto, solo se realizaron recorridos por el cauce del rio y las riberas del mismo, determinándose presencia y ausencia de vegetación y fauna silvestre, concluyendo que en la zona de establecimiento del proyecto las comunidades florístico-faunísticas se encuentran ya alteradas debido tanto a la presencia de asentamientos humanos como es el caso de la ciudad de Guasave, y a la desecación continua del río en época de estiaje, ya que solo tiene un caudal importante durante la temporada de lluvias y la mayor parte del año se encuentra con un flujo de conservación de cauce, en lo que se refiere a las condiciones del área de extracción de materiales, ésta se encuentra libre de vegetación y algunos ejemplares de fauna tolerante a este tipo de condiciones y al humano.

Puesto que la mayoría de las especies que frecuentan la zona de establecimiento del proyecto son organismos de desplazamiento rápido, a excepción de los reptiles habituados a áreas perturbadas y a la presencia humana, el proyecto no ocasionará un impacto significativo sobre la fauna del área, puesto que los organismos como reptiles y mamíferos, solo se desplazarán a lugares con condiciones menos alteradas y con vegetación abundante.

IV.1.1 Paisaje

La inclusión del paisaje es un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo, un componente subjetivo. Es por ellos que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

- La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

- La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 ; en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.
- La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unidad a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, consagraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Otra variable importante a considerar en la frecuencia de la presencia humana. No es lo mismo un paisaje prácticamente sin observadores que uno muy frecuentado, ya que la población afectada es superior en el segundo caso. Las carreteras, núcleos urbanos, puntos escénicos y demás zonas con población temporal o estable deben ser tomados en cuenta.

El inventario del paisaje se complementa con la inclusión de las singularidades paisajísticas o elementos sobresalientes de carácter natural o artificial. Por último se suelen incluir en el inventario del paisaje los elementos que contienen recursos de carácter científico, cultural e histórico.

Los componentes del paisaje pueden sintetizarse posteriormente en un plano único basado en criterios jerárquicos aglutinadores. Una buena descripción de estas metodologías puede consultarse en MOPU (1987) y Escribano *et. al* (1987).

Las características paisajísticas de la zona del Proyecto se describen a continuación:

Generalidades

De todos los elementos sensoriales que contribuyen con la definición de un paisaje dado, sin duda alguna es la percepción visual la que juega un rol importante, al punto que los elementos esenciales de cualquier paisaje son de naturaleza visual: forma, color, textura, tono, entre otros. Por tanto, para la valoración del mismo se establece una valoración de tipo visual.

En esta sección se desarrolla una evaluación de la calidad visual del paisaje asociado al proyecto.

Para ello, se sigue el siguiente procedimiento:

• Análisis de visibilidad, en el cual se determina la cuenca visual significativa a partir de los puntos de mayor accesibilidad visual, aplicando los criterios de distancia y de áreas de concentración visual.

• Se evalúan los elementos que intervienen en la formación del paisaje, es decir, aquellos que definen su calidad visual intrínseca.

• Se evalúa la fragilidad visual, parámetro que permite conocer la vulnerabilidad del paisaje a intervenciones específicas como es el caso del Proyecto.

Análisis De Accesibilidad Visual

Este análisis se desarrolla en base al método de aproximación de cuencas visuales que consiste en la selección de diversos puntos de observación en el escenario paisajístico, desde los cuales se lanzan rayos de visibilidad (proyecciones visuales que barren la zona de

estudio); estos rayos se dividen en segmentos visibles y no visibles, en función a la interferencia que pueda haber a causa de elementos topográficos (relieve, construcciones) que impidan la visibilidad de un sector. En consecuencia estos rayos permiten definir zonas accesibles y no accesibles visualmente desde cualquier punto de observación.

Para la elección de los puntos de observación se consideraron dos criterios, el primero es la distancia, pues a medida que aumenta ésta, la calidad de la percepción visual disminuye. En consecuencia, se elaboró una zonificación del área de influencia del proyecto según el método Steinitz 10, el cual determina, en función de mayor o menor distancia, la influencia visual del proyecto. El segundo criterio es la existencia de áreas de concentración visual, determinada principalmente por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Basados en estos criterios se establecieron cuatro cuencas visuales y se concluye que:

La mayoría de cuencas visuales no muestran accesibilidad visual hacia el Proyecto, por las características topográficas del terreno en el cual está emplazado.

Análisis De La Calidad Visual Intrínseca

A continuación se caracterizan los componentes del paisaje actual asociado al proyecto en base a sus atributos considerados relevantes para el estudio. De esta caracterización se desprenderá luego una valoración integral del paisaje considerado.

Evaluación De Los Componentes Del Paisaje

Se determinó la composición, el contraste y las propiedades visuales de cada componente del paisaje actual, obteniéndose los resultados que se presentan en las tablas 9 y 10.

Tabla 9. Evaluación de los componentes del paisaje

Componentes	Características visuales más destacadas	Atributos	Comentarios
FORMA DEL TERRENO	Terreno de características irregulares y topografía pronunciada.	–	Geometría irregular en la conformación del escenario.
SUELO Y ROCA	Suelo de tipo Phaeozem con un suelo secundario de Regosol ambos de textura media. Rocas Ígneas intrusivas y Sedimentarias.	–	La presencia de vegetación y de recursos forestales da cierto contraste.
FAUNA	La fauna silvestre es relativamente variada, predominando la ornitofauna.	–	–

CLIMA	Cálido subhúmedo con lluvias en verano de menor humedad, temperatura media anual es de 24.5°C, con mínimas de 2°C y máximas de 44.5°C		Clima favorable, con cielo despejado y con lluvias en verano de menor humedad.
AGUA	Presencia de cuerpos de agua (Rio Sinaloa).	_	El proyecto se encuentra dentro del cauce del Rio Sinaloa.
VEGETACIÓN	Presencia de áreas con vegetación.		La presencia de vegetación genera alguna variedad y contraste en el escenario.
ACTUACIÓN HUMANA	Presencia física de actuación humana en el escenario.	-	Áreas ya impactadas por trabajos agropecuarios en la zona.

1 Favorable a la percepción de los componentes paisajísticos.

Tabla 10. Caracterización de los componentes visuales básicos del paisaje

Componentes	Características de composición más destacadas
FORMA	Percepción tridimensional del escenario, formas complejas, se destaca el plano vertical como predominante en la forma del escenario.
EJES-LÍNEA	En el escenario lo conforma los ejes verticales, existe el predominio de la línea horizontal marcada por el recorrido del curso de agua.
TEXTURA	Textura irregular en la mayoría de las zonas del área de estudio, su presencia determina la composición del escenario.
ESCALA-ESPACIO	Percepción del espacio panorámico, limitado, permite un fácil manejo de la escala por parte del observador.
COLOR	Presencia de colores cálidos, la vegetación le da variedad de contraste al escenario.
FONDO ESCÉNICO	Determinado por el horizonte que absorbe la presencia de la superficie.

En base a lo presentado en estos cuadros, se pueden evaluar los siguientes parámetros:

Contraste visual: La vegetación existente permite establecer un contraste en el escenario total del área, asimismo, la presencia de agua permite que este contraste se acentúe. El contraste del fondo escénico resalta las características visuales del paisaje.

Dominancia visual: El dominio visual del escenario está determinado por la espacialidad y la escala, con respecto al observador, destacando el dominio visual del fondo escénico debido, principalmente, a las configuraciones topográficas.

Variedad visual: La característica visual más destacada es la que ofrece el terreno, como su forma irregular (topografía), el contraste del escenario (presencia de vegetación) y la presencia del río.

Potencial estético del paisaje

Para la estimación del potencial estético del paisaje se ha utilizado la metodología incluida en el manual *Ingeniería Medioambiental Aplicada a la Reconversión Industrial y a la Restauración de Paisajes Industriales Degradados (*Seoánez, 1998). En este sentido se desarrolla una evaluación de cada elemento constitutivo del paisaje asociado al Proyecto considerando su relevancia en la formación de este paisaje.

El procedimiento a seguir es el siguiente: se asigna primero un valor ponderal (peso) a cada elemento según la importancia de su actuación en un paisaje estándar, para luego otorgarle un valor real considerando su intervención en este paisaje en particular; luego, se multiplican ambos valores y el producto obtenido se adiciona a otros similares, dentro de cada una de estas dos categorías de elementos: elementos de composición biofísica y elementos de composición arquitectónica.

Finalmente se promedian las sumatorias de cada categoría y el resultado se compara con una escala de ponderación pre-definida. El tabla 11 muestra el cálculo del potencial estético del paisaje asociado al Proyecto, el Cuadro 12 la escala de pesos aplicada y el Cuadro 13 la escala de ponderación.

Tabla 11. Cálculo del potencial estético del paisaje

Elemento	Peso	Valor	Potencial
Elementos de composición biofísica			
Forma del Terreno (relieve)	4	4	16
Suelo y Roca	5	5	25
Agua	4	3	12
Vegetación	4	5	20
Fauna	3	3	9
Clima	3	3	9
Actuación antrópica	5	4	20
			111
Elementos de composición arquitectónica			
Forma	4	4	16
Escala-Espacio	5	5	25
Ejes-Línea	4	4	16
Textura	3	4	12
Color	5	4	20
Fondo escénico	3	4	12

			101
Promedio			**106**

Tabla 12. Pesos aplicados en la tabla 11.

Peso Descripción	
0	Sin Importancia
1	Muy Poco Importante
2	Poco Importante
3	De Cierta Importancia
4	Importante
5	Muy Importante

Tabla 13. Escala de ponderación para valorar el potencial estético del paisaje

Ponderación
< 40 = Muy bajo
40-70 = Bajo
70-100 = Medio
100-150 = Alto
> 150 = Muy alto

El valor obtenido está asociado a un potencial estético de **paisaje alto**, destacando que existe una importancia de los elementos de composición tanto biofísica como arquitectónica del paisaje, los cuales condicionan su potencial estético (forma del terreno, escala y presencia de cursos de agua).

A pesar de manifestarse en el escenario presencia antrópica, este conserva sus rasgos naturales.

Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto del Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la clase de calidad visual, por comparación con una escala de referencia. El tabla 14 presenta los criterios y puntuaciones que fueron aplicados a cada componente del paisaje, la tabla 15 indica la escala de referencia utilizada, y la tabla 16 muestra los resultados de la aplicación de este método al paisaje asociado al Proyecto.

Tabla 14. Criterios de valoración y puntuación para evaluar la calidad visual del paisaje, BLM (1980)

Componente	**Criterios de valoración y puntuación**

Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes. **5**	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. **3**	Colinas suaves, fondos de Valle planos, pocos o ningún detalle singular. **1**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante. **5**	Alguna variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos. **3**	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. **1**
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas blancas (rápido y cascado) o láminas de agua en reposo. **5**	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje. **3**	Ausente o inapreciable. **0**
Color	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables. **5**	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante **3**	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados **1**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. **5**	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto **3**	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto **0**
Rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional **6**	Característico, o aunque similar a otros en la región **2**	Bastante común en la región **1**
Actuación humana	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual **2**	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. **1**	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. **0**

Tabla 15. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual.

Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje del 19-33)
Clase B	Áreas de calidad media , áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje del 12-18)

Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, Línea y textura. (puntaje de 0-11)

Tabla 16. Resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual

Elementos	Puntuación
Morfología	3
Vegetación	3
Agua	5
Color	3
Fondo escénico	3
Rareza	2
Actuación humana	0
Total	**19**

Al aplicar dicha evaluación se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto se encuentra calificada en la Clase A, calificándolo como área de calidad Alta, cuyos rasgos son singulares y sobresalientes.

Análisis de fragilidad y capacidad de absorción del paisaje

Para determinar la fragilidad[2] o la capacidad de absorción visual del paisaje[3] (ambas variables pueden considerarse inversas), se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de factores del paisaje considerados determinantes de estas propiedades. Luego se ingresan los puntajes a la siguiente fórmula, la cual determinará la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV):

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Dónde:

P = pendiente
E = erosionabilidad
R = potencial
D = diversidad de la vegetación
C = contraste de color
V = actuación humana

El resultado obtenido se compara finalmente con una escala de referencia. La tabla 17 presenta los factores considerados, las condiciones en que se presentan y los puntajes asignados a cada condición. La tabla 18 presenta la escala de referencia.

Tabla 17. Factores del paisaje determinantes de su capacidad de absorción visual CAV (Yeomans, 1986)

Factor	Condiciones	Puntajes	Nominal Numérico
Pendiente (P)	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1

	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de riesgos alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Bajo	1
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Alto	3
Factor Condiciones Puntajes Diversidad de vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques)	Alto	3
Actuación humana (C)	Casi imperceptible	Bajo	1
	Presencia moderada	Moderado	2
	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Bajo	1
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3

2 Susceptibilidad que tiene el paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él.
3 Capacidad que tiene el paisaje para acoger acciones propuestas sin que se produzcan variaciones en su carácter visual

Escala de referencia para la estimación del CAV

Tabla 18. Escala de referencia.

BAJO = < 15
MODERADO = 15-30
ALTO = >30

Estimación del CAV para el paisaje asociado al Proyecto:

CAV= 2 x (3+3+3+3+3)

CAV= 30

El valor obtenido corresponde a una capacidad de absorción visual Moderado, esta calificación manifiesta que el escenario en estudio presenta susceptibilidad ante algunas modificaciones determinadas. En cuanto a fragilidad, el paisaje en estudio es susceptible a modificaciones pudiendo estas afectar su calidad visual.

IV.2.4 Medio Socioeconómico.

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

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

- Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto. Su estudio debe realizarse a través de un análisis comparativo de los datos estadísticos disponibles, pudiendo tomarse un periodo de referencia de al menos 30 años. Es recomendable utilizar los datos de la población total, ya que reflejan el dato de las personas que comúnmente residen en las localidades.
- Crecimiento y distribución de la población.
- Estructura por sexo y edad.
- Natalidad y mortalidad.
- Migración. Están referidos al ámbito territorial y considera el traslado de las personas, temporal o permanentemente.
- Población económica activa. Este es uno de los rubros que mejor permiten caracterizar a las personas que conforman una población. Normalmente se considera a una población activa al conjunto de personas que suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios. La expresión de la población activa puede sintetizarse, por ejemplo, con los siguientes indicadores:

a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, etc.).
b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.
c) Población económicamente inactiva.
d) Distribución de la población activa por sectores de actividad.

En este último rubro es conveniente llevar el análisis hasta identificar la tasa de ocupación que deriva de otros proyectos del mismo sector o con el mismo objetivo que caracteriza al proyecto que se evalúa. Si se considera conveniente podrá analizar otros indicadores propuestos por INEGI o CONAPO.

Esta sección describe las condiciones de las comunidades que serán potencialmente influenciadas por el desarrollo del Proyecto. La información aquí contenida proviene principalmente de fuentes oficiales y es abundante para el municipio de Guasave.

Principales fuentes de información y metodología.

Fuentes oficiales.

La mayor parte de la información socioeconómica fue recabada de INEGI del Censo General de Población y Vivienda del 2010, así como de SEMARNAT, CONAPO, SSA (Sector Salud Sinaloa), SEC; SEDESOL, Enciclopedia de los Municipios de México Estado de Sinaloa y Autoridades Municipales.

Generalidades y localización

Guasave se localiza en el Noroeste del Estado de Sinaloa, entre los meridianos 108º10'00" y 109º06'50" longitud Oeste de Grenwich y los paralelos 25º10'03" al 25º46'19" latitud norte. Colinda al norte con los municipios de Ahome y Sinaloa; al este, con los municipios de Sinaloa, Salvador Alvarado y Angostura; al sur con el municipio de Angostura y el Golfo de California; al oeste con el Golfo de California y el municipio de Ahome. La extensión territorial del municipio es de 1,902.36 kilómetros cuadrados, cifra correspondiente al 3.31 por ciento del total del estado y el 0.07 del país, ocupando por su superficie el penúltimo lugar entre los municipios del estado.

Extensión

Guasave ocupa por su tamaño el octavo lugar respecto de los demás municipios del estado; cuenta con una superficie de 3,464.41 kilómetros cuadrados, que representan el 5.9 por ciento de la superficie estatal y el 0.17 por ciento de la superficie nacional. En su superficie se encuentran más de 442 localidades, de las cuales las más importantes son la Cabecera Municipal Guasave, Juan José Ríos, Benito Juárez, El Burrión, Nío, Estación Bamoa, León Fonseca, Adolfo Ruiz Cortínez, La Trinidad, Tamazula y la Brecha. De dicha superficie, más del 50 por ciento es utilizada para actividades agrícolas.

Población total.

Guasave es el cuarto municipio más poblado de Sinaloa. Su población preeliminar del conteo del año 2000, arrojaba la cifra de 277 mil 201 habitantes, de los cuales 139 mil 802 mujeres (50.4 %) y los restantes 137 mil 399 hombres (49.6 %). Más del 87 por ciento de los habitantes del municipio se concentra en 60 de sus 442 localidades, incluyendo la cabecera municipal. La población rural concentra un 72.71 por ciento de su total en las cabeceras de cada una de las sindicaturas, así como en las comisarías de Gabriel Leyva Solano, Corerepe y El Cubilete, principales centros de desarrollo y crecimiento económico de la zona rural. La densidad demográfica de Guasave asciende a 77.61 personas por kilómetro cuadrado.

DINÁMICA DEL CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO			
AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1960 1970	91,024 143,663	46,355 76,825	44,669 72,838

1980	221,139	112,141	108,998
1990	258,130	129,481	128,649
1997	267,044	133,624	133,420
1998	268,864	134,828	134,036
2000*	277,201	137,399	139,802

Población económicamente activa

De acuerdo con el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, la población en edad de trabajar (PET) es la que se encuentra delimitada entre los 14 y los 60 años de edad. A esta población hay que sustraer los que se dedican a actividades no remuneradas (como actividades domésticas y estudiantes), para obtener lo que se conoce como Población Económicamente Activa (PEA), que es la población mayor de 12 años que puede y quiere trabajar, es decir, que tiene la edad y condiciones de salud necesarias para realizar una actividad y que le interesa trabajar.

El concepto de población ocupada (PO) comprende a los individuos que ejercen una actividad profesional remunerada, o sin remuneración directa cuando se trata de auxiliares de personas de la familia, se refiere, en consecuencia, a la población efectivamente absorbida por alguna actividad.

La Población económicamente activa ocupada para el municipio de Guasave es de 15,127 personas, correspondiente al 33.62 % de la población, de esta el 94.38% está ocupada.

IV Tabla IV.15. Población económicamente activa.

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]	**15,127**	**11,813**	**3,314**	**78.09**	**21.91**
Ocupada	14,278	11,067	3,211	77.51	22.49
Desocupada	849	746	103	87.87	12.13
Población no económicamente activa[2]	**20,139**	**5,790**	**14,349**	**28.75**	**71.25**

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.*

Empleo.

El Municipio de Guasave tiene 32,353 personas económicamente activas, 12,457 personas ocupadas. La población económicamente está distribuida por rama de actividad (INEGI, 2000) en:

ACTIVIDAD:

Primaria (pesca, agricultura, ganadería, silvicultura y caza: 51.6%
Secundaria (industria, minería, construcción): 11.8%
Terciaria (comercios y servicios): 34.3%
Otras no especificadas: 2.3%

AGRICULTURA:

El Municipio de Guasave cuenta con una superficie de 146,180 hectáreas, de las cuales el prácticamente el 100% son de uso agrícola. De las tierras agrícolas 83,800 Ha. son de riego y 62,380 Ha. son de temporal; 85,998 hectáreas se dedican a cultivos cíclicos: garbanzo, sorgo (grano), maíz, trigo, soya, cartamo, frijol, algodón y papa. Mientras que 1.704 Ha. Son utilizadas para la siembra de cultivos perenes: alfalfa y mango.

GANADERIA:

Para 2001 se tenía las siguientes poblaciones ganaderas, avícolas y de colmenas:

Concepto	Año 2001
Bovino	199,912
Porcino	15,812
Ovino	22,510
Caprino	16,510
Aves	1´153,868
Existencia de Colmenas	N.D.

EXPLOTACION FORESTAL:

Para 2001 se tiene:
Árboles plantados (miles): 120
Superficie reforestada (hectáreas): 76
Se desconoce su explotación.

PESCA:

La pesca tradicionalmente ha significado una importante aportación a la economía de Guasave. En el municipio se localizan 7 comunidades dedicadas a la explotación pesquera: El Cerro Cabezón, El

Huitussi, El Caracol, El Coloradito, El Tortugo, La Pitahaya y La Boca del Río. Los productores se encuentran asociados en 24 sociedades cooperativas, el número de socios asciende a mil 1280,

Los cuales cuentan con 585 embarcaciones concesionadas y autorizadas, 50 kms de litoral y 24 mil 700 hectáreas de bahías representan un importante potencial pesquero.

Tabla IV.16. Producción por pesca, periodo 2001 en el municipio de Guasave, Sinaloa.

Especie	Toneladas
Camaron	1,028
Cazon	80
Guachinango	3
Lisa	113
Corvina	6
Mantarraya	40
Sierra	12
Cochito	4
Chigüil	1
Jaiba	670
Rana	45

*La información se refiere a peso vivo

Fuente: SAGARPA en el Estado, Subdelegación de Pesca.

Tabla IV.17. Producción acuacultura, periodo 2001 en el municipio de Guasave, Sinaloa.

Especie	Toneladas
Camaron	696
Tilapia	81
Bagre	40

INDUSTRIA:

Guasave sustenta en la actividad industrial mediante el establecimiento de plantas para la transformación de productos primarios de la agricultura y la pesca.

Las unidades industriales más importantes para su economía son procesamiento y empaque de productos marinos, extracción y beneficio de aceite vegetal y productos químicos, elaboración de alimento para ganado, fábrica de hielo, productos de plástico y resinas, manufactura de escobas y potabilización de agua.

TURISMO:

En Guasave existen playas y lugares propicios para la práctica de la casa y pesca. Los recursos naturales son básicamente su potencial turístico.

Aunque cuenta con numerosos atractivos turísticos, la falta de infraestructura para su desarrollo es evidente. La falta de establecimientos de hospedaje, clubes y servicios para el turista disminuyen su desarrollo. El punto de concentración para ello es la ciudad de Guamúchil, distante 15 kilómetros de esta cabecera municipal.
La pesca en este municipio es abundante y puede ser un polo de atracción para el turista. Es abundante el camarón, pargo y corvina; en altamar se puede capturar marlín, pez vela y pez sierra.

Se practica la cacería deportiva de acuerdo al calendario cinegético, de especies como la grulla, palomas ala blanca y barrialeña y codorniz.
El ecoturismo puede ser también una alternativa turística. Las islas del sistema natural son un santuario natural de numerosas especies de aves; de hecho son declaradas por decreto estatal como reservas naturales y las visitas guiadas pueden ser una alternativa de captación de recursos turísticos.

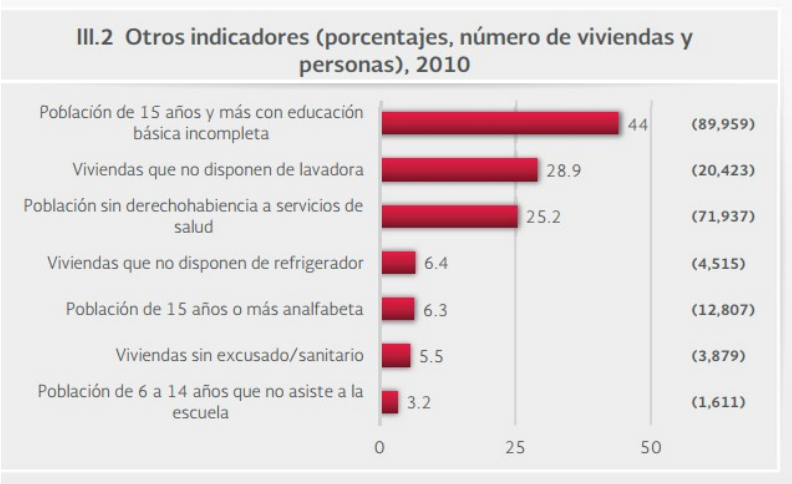
COMERCIO:

En el sistema económico de nuestro municipio, el comercio asume una importancia de las actividades primarias, la mayor parte de los establecimientos municipales se dedica al comercio en pequeña escala. El comercio de nuestro municipio es dependiente en gran medida de la actividad agrícola del valle de Guasave.

Para la realización de la actividad comercial, la ciudad de Guasave cuenta con una central de abastos, un mercado municipal, tres plazas comerciales, siete supermercados, y sucursales (Ley, Mz, Santa Fe) fuera de la ciudad (Juan José Ríos, Leyva Solano, Batamote, Estación Bamoa). En total, Locales comerciales registrados, en la Cámara de Comercio local, aproximadamente 233 comercios, CANACINTRA 170 comercios, COPARMEX 83 comercios, sobresaliendo los abarrotes, farmacias, refaccionarías, carnicerías y tiendas de ropa. Las cuales generan 3, 500 empleos permanentes y 500 empleos eventuales.

Vivienda

Tipos de vivienda.



Tamaño de localidad	Población de 15 años y más con educación básica incompleta, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	El Huitusi	812
	Las Moras	771
	La Brecha	721
	Portugués de Gálvez	721
	Las Brisas (Emiliano Zapata)	695
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Adolfo Ruiz Cortines	4,608
	Estación Bamoa (Campo Wilson)	2,397
	Los Ángeles	1,600
	La Trinidad	1,335
	El Burrión	1,262
	Corerepe (El Gallo)	1,245
	El Varal (San Sebastián Número Uno)	1,094
15,000 habitantes o más	Guasave	13,012
	Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	9,690
	Juan José Ríos	6,618

Tamaño de localidad	Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Guasavito	336
	Buen Retiro (El Retiro)	298
	El Huitusi	286
	Las Quemazones	282
	El Sacrificio	203
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Los Ángeles	788
	Tamazula	317
	Corerepe (El Gallo)	233
	El Varal (San Sebastián Número Uno)	211
	El Cubilete (El Cubilete Número Uno)	192
	León Fonseca (Estación Verdura)	118
	El Cerro Cabezón	100
15,000 habitantes o más	Guasave	572
	Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	431
	Juan José Ríos	146

Tamaño de localidad	Viviendas que no disponen de drenaje, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Pueblo Viejo	352
	Las Quemazones	199
	Las Moras	169
	El Sabino	166
	Gambino	163
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	El Varal (San Sebastián Número Uno)	274
	Adolfo Ruiz Cortines	243
	Los Ángeles	234
	El Cerro Cabezón	119
	El Cubilete (El Cubilete Número Uno)	110
	El Burrión	77
	Corerepe (El Gallo)	77

Tamaño de localidad	Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	La Brecha	618
	San Pedro Guasave (El Ranchito)	493
	Colonia 24 de Febrero	480
	Las Moras	440
	Pueblo Viejo	438
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Adolfo Ruiz Cortines	4,742
	Estación Bamoa (Campo Wilson)	1,626
	La Trinidad	1,409
	El Burrión	1,150
	Corerepe (El Gallo)	1,016
	Los Ángeles	986
	León Fonseca (Estación Verdura)	944
15,000 habitantes o más	Guasave	18,350
	Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	7,712
	Juan José Ríos	6,972

Tamaño de localidad	Viviendas con piso de tierra, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Las Moras	91
	Pueblo Viejo	87
	Las Quemazones	58
	Buen Retiro (El Retiro)	48
	San Pedro Paredes	45
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Adolfo Ruiz Cortines	456
	Los Ángeles	116
	El Varal (San Sebastián Número Uno)	91
	Corerepe (El Gallo)	77
	Estación Bamoa (Campo Wilson)	72
	La Trinidad	69
	Bachoco	59
15,000 habitantes o más	Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	456
	Juan José Ríos	395
	Guasave	316

Tamaño de localidad	Viviendas que no disponen de energía eléctrica, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Gambino	10
	La Pitahaya	9
	Las Moras	8
	Orba (Infiernito)	8
	Caimanero	7
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	El Cerro Cabezón	26
	Adolfo Ruiz Cortines	25
	Callejones de Guasavito	13
	Estación Bamoa (Campo Wilson)	10
	Bamoa	7
	Los Ángeles	6
	Bachoco	4
15,000 habitantes o más	Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	51
	Guasave	39
	Juan José Ríos	27

Tamaño de localidad	Viviendas que no disponen de excusado o sanitario, 2010	
Menor a 2,500 habitantes	Las Moras	98
	Buen Retiro (El Retiro)	51
	Pueblo Viejo	47
	Flor de Mayo	46
	Guasavito	43
Entre 2,500 y 14,999 habitantes	Adolfo Ruiz Cortines	120
	El Varal (San Sebastián Número Uno)	109
	El Cerro Cabezón	107
	Los Ángeles	93
	El Burrión	54
	Bachoco	46
	Tamazula	45
15,000 habitantes o más	Gabriel Leyva Solano (Benito Juárez)	375
	Guasave	273
	Juan José Ríos	215

Salud.

Más de la mitad de la población del Municipio de Guasave tiene derecho a los servicios de salud que prestan las diferentes instituciones públicas; la mayor cobertura de los servicios de salud los tiene por parte de PEMEX, Defensa o Marina; un poco menor el IMSS, como se puede ver en la siguiente tabla:

Marginación y pobreza.

Marginación

Entendida la marginación como un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo vemos que ésta se manifiesta en la dificultad de propagar el progreso técnico en la estructura productiva y por otro lado en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y de sus beneficios. De ahí se deriva una estructura precaria de oportunidades sociales para los ciudadanos, sus familias y comunidades, que los expone a privaciones, riesgos y vulnerabilidad social que a menudo escapan al control personal, familiar y comunitario.

Para medir los índices de marginación se toman en cuenta varios factores, entre ellos la vivienda, sus servicios, la salud, la educación y la población ocupada que gana hasta dos salarios mínimos,

para con ellos identificar el porcentaje de la población que no tiene acceso a los bienes y servicios esenciales para el desarrollo de sus capacidades básicas.

Pobreza

• En 2010, 128,744 individuos (40.8% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 110,106 (34.9%) presentaban pobreza moderada y 18,638 (5.9%) estaban en pobreza extrema.

• En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 21.2% de la población, lo que significa que 67,000 individuos presentaron esta carencia social.

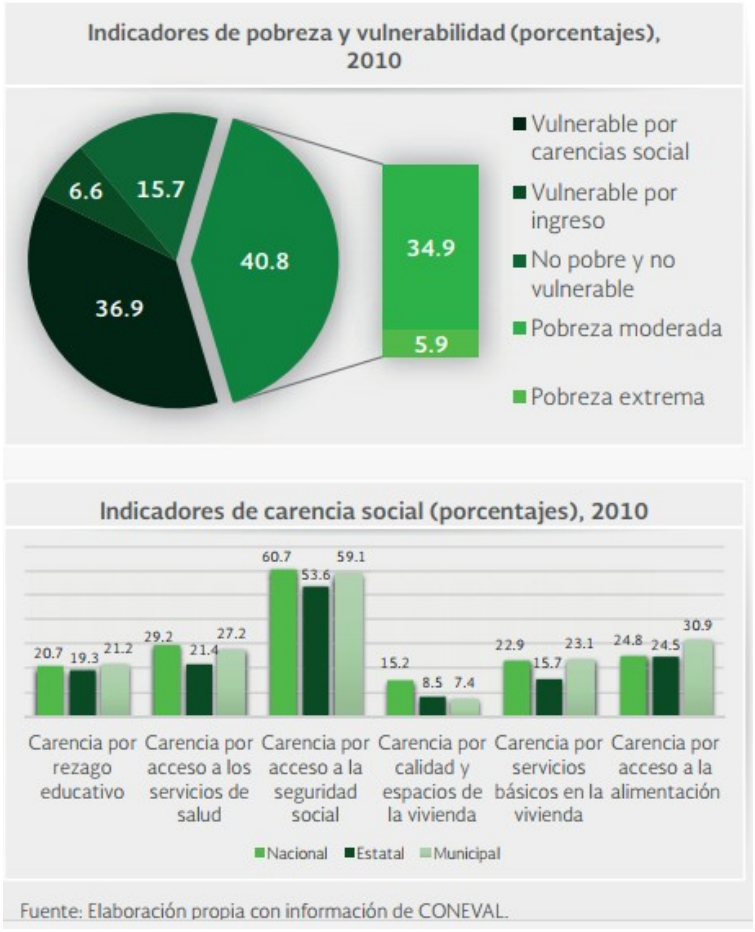
• En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 27.2%, equivalente a 85,670 personas.

• La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 59.1% de la población, es decir 186,281 personas se encontraban bajo esta condición.

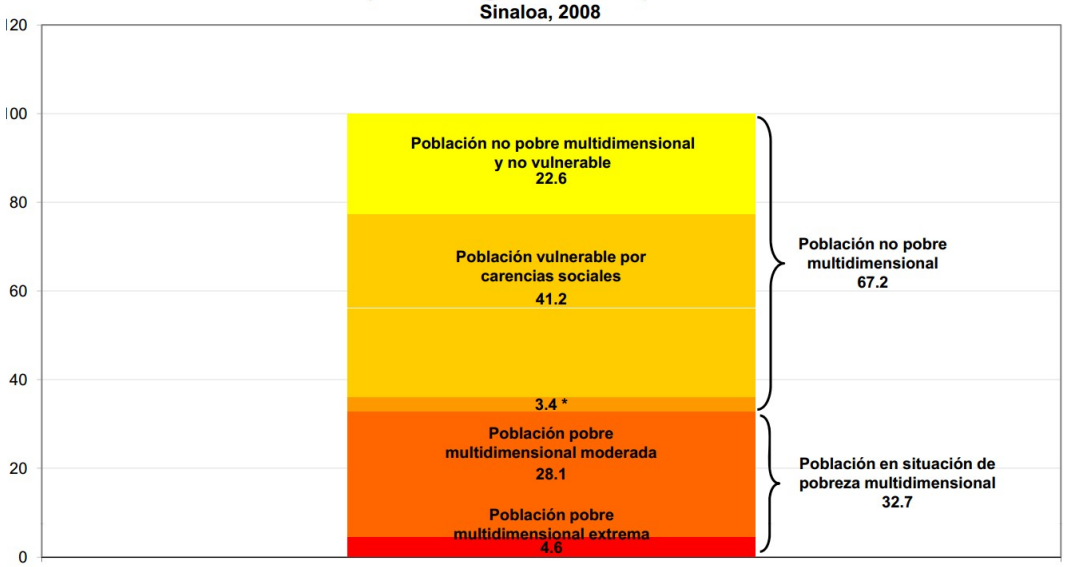
• El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 7.4% (23,241 personas).

• El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 23.1%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 72,832 personas.

• La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 30.9%, es decir una población de 97,528 personas.



Gráfica 1
Distribución de la población según situación de pobreza multidimensional
Sinaloa, 2008



* Porcentaje de población que es vulnerable por ingresos.

Fuente: estimaciones del CONEVAL con base en el MCS-ENIGH 2008.

IV.2 Diagnóstico Ambiental.

En este punto se realizará un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas considerando aspectos de tiempo y espacio.
Para realizar el diagnóstico ambiental se utilizará la sobreposición de los planos elaborados en las secciones IV.1 y IV.2. Para ello se sugiere el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Una vez elaborada la sobreposición, se podrán detectar puntos críticos, mismos que serán representados en el plano de diagnóstico. Dicho plano se acompañará de la interpretación y análisis correspondiente.

Como se ha descrito en capítulos anteriores, el Predio de estudio se ubica en un área con disponibilidad de materiales pétreos. El predio seleccionado cuenta con vegetación natural medianamente conservada, por lo que se realizaran las actividades de desmonte y despalme antes de iniciar las obras de extracción.

- **Diagnóstico ambiental del sitio sin el proyecto.**

Los factores ambientales, que se analizarán de manera integral para caracterizar el diagnóstico ambiental de la zona de estudio son: agua, suelo, flora, fauna, paisaje y socioeconómicos.

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

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

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

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

Fauna.- La presencia frecuente del hombre en un sitio, así como el grado de afectación a la flora, son dos factores fundamentales para provocar una baja diversidad o escaza presencia faunística. Tal es el caso de la zona de estudió, donde solo se observan especies de fauna silvestre adaptada a medios alterados y la presencia constante del hombre, sin embargo se tiene reportada la presencia de especies mayores en la zona de establecimiento del proyecto.

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

Agropecuario. La agricultura en la zona, es una actividad primaria de subsistencia, realizándose solo cultivos de temporal debido a la baja disponibilidad de tierras aptas para la agricultura, donde predominan los bajos rendimientos por unidad de superficie.

- **Diagnóstico ambiental con el proyecto.**

Suelo.- Con la implementación del Proyecto, habrá modificación del suelo ya que se harán cortes para extraer el material pétreo.

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

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

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

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

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

Socioeconómico.-El proyecto prevé dejar importantes beneficios a la población, ya que el aprovechamiento y comercialización de los materiales generarán fuentes de trabajos directos e indirectos.

CAPITULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de impactos existen diferentes metodologías, la cuales podrán ser seleccionadas por el responsable técnico del proyecto, justificando su aplicación.
En esta guía se presenta el empleo de indicadores de impacto, como un ejemplo metodológico.
En esta fase es recomendable que el proceso se desarrolle en dos etapas: en la primera es importante hacer una selección adecuada de los indicadores de impacto que van a ser utilizados y en la segunda, deberá seleccionarse y justificarse la metodología de evaluación que se aplicará al proyecto o actividad en evaluación.

La matriz específica para estos proyectos representa las interacciones puntuales, que puedan causar impacto al ambiente, como son efecto sobre los factores ambientales fisicoquímicos, ecológicos, estéticos y socioeconómicos.
La evaluación del Impacto Ambiental es sumamente variable, depende del tipo de ambiente, del tipo del problema, del tipo de decisión a tomar y el método a utilizar. Básicamente son varios los métodos utilizados por diferentes investigadores, por ejemplo: superposición de mapas, listas, matrices, índices, modelos; sin embargo en muchos casos es necesario combinar estos métodos para realizar una evaluación más acertada.
En base a lo anterior se utilizaron las técnicas de Lista de Verificación, Lista de Chequeo, Matriz de Identificación de Impactos Ambientales y la Matriz Jerarquizaron de los Impactos Ambientales, de donde se obtuvo información para identificar los impactos que tendrán efectos acumulativos.

V.1.1 Indicadores de impacto

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

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

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

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

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

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

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

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Ecosistema	Medio físico	Aire
		Suelo
		Agua
		Topografía
	Medio biótico	Flora
		Fauna
	Paisaje	Paisaje
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo
		Cultural
	Medio económico	Economía local
		Empleos

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

La relación de indicadores, desglosada según los distintos componentes del ambiente y que se ofrece a continuación, puede ser útil para las distintas fases del proyecto.

El factor ambiental que tendrán una relación directa con el Proyecto es principalmente el recurso aire, suelo, agua, flora y fauna.

Los indicadores de estos factores ambientales periódicamente que se estarán monitoreando durante la Etapa de Operación y Mantenimiento, son:

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADORES AMBIENTALES
Ecosistema	Medio físico	Aire	Nivel de ruido
			Nivel de polvo (PM10)
		Suelo	Presencia de residuos sólidos, líquidos y Peligrosos

			Usos del suelo
			Presencia de metales
		Agua	Presencia residuos sólidos, líquidos y Peligrosos
			Usos del agua
			Presencia de metales
		Topografía	Cota de nivel
	Medio biótico	Flora	Cobertura vegetal
		Fauna	Fauna
	Paisaje	Paisaje	Visibilidad
Socioeconómico	Medio social	Uso del suelo	Agrícola
			Forestal
		Cultural	Capacitación
	Medio económico	Economía local	Derrama económica
		Población local	Empleos locales

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

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

La medición de las variables ambientales específicas establece el desafío de seleccionar métodos y técnicas en función del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles y de la calidad de la información, entre otros aspectos. (Espinoza, 2002)

La identificación, predicción, evaluación y ponderación de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en el desarrollo de las diferentes etapas del Proyecto, se llevó a cabo tomando en cuenta que tanto el predio como los terrenos aledaños al mismo presentan un grado de transformación y por ende de deterioro ambiental.

V.1.3.1 Criterios

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

a). Magnitud: Se define como la probable severidad de cada impacto potencial.
b). Durabilidad: Puede definirse como el periodo de tiempo en que el impacto pueda extenderse y los efectos acumulativos.
c). Riesgo: Se define como la probabilidad de que ocurra un impacto ambiental.
d).Importancia: Es el valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
e). Mitigación: Son las soluciones factibles y disponibles a los impactos ambientales que se presenten.

Con la información recopilada, y de acuerdo con el tipo de actividad a evaluar, se realizó la identificación de los posibles impactos en el entorno, basándose en la experiencia en el desarrollo de proyectos mineros (extracción de materiales pétreo).

Importancia del Impacto

Se interpretará cuantitativamente a través de variables como escalas de valor fijas, los atributos mismos del impacto ambiental así como el cumplimiento normativo en relación con el aspecto y/o el impacto ambiental.

Con la metodología definida por la importancia del impacto se cuantifica de acuerdo a la influencia, posibilidad de ocurrencia, tiempo de permanencia del efecto, afectación o riesgo sobre el recurso generado por el impacto y por el cumplimiento de la normatividad asociada al impacto y/o al aspecto ambiental de forma específica.

La importancia del impacto se cuantifica finalmente sumando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

(**I = A+P+D+R+C+N**)

Dónde:

I = Importancia
A = Alcance
P = Probabilidad
D = Duración
R = Recuperabilidad
C = Cantidad
N = Normatividad

La evaluación de los impactos ambientales se cuantifica finalmente multiplicando los puntajes asignados a las variables determinadas como sigue:

EIA= EAA*F
Dónde:
EIA= Evaluación de Impactos Ambientales
EAA= Evaluación de Aspectos Ambientales o Importancia (I)
F= Frecuencia

VALORACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL		
CRITERIOS DE VALORACIÓN	**SIGNIFICADO**	**ESCALA DE VALOR**

ALCANCE (A)	Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno donde se genera.	**1(puntual):** El Impacto queda confinado dentro del área donde se genera.	**5(local):** Trasciende los límites del área de influencia.	**10(regional):** Tiene consecuencias a nivel regional o trasciende los límites del Distrito.
PROBABILIDAD (P)	Se refiere a la posibilidad que se dé el impacto y está relacionada con la "REGULARIDAD" (Normal, anormal o de emergencia).	**1(baja):** Existe una posibilidad muy remota de que suceda	**5(media):** Existe una posibilidad media de que suceda.	**10(alta):** Es muy posible que suceda en cualquier momento.
DURACIÓN (D)	Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto positivo o negativo del impacto en el ambiente. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como son: Generación de ruido por fuentes de combustión externa, por fuentes de combustión interna y uso de publicidad exterior visual.	**1(breve):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo muy pequeño.	**5(temporal):** Alteración del recurso durante un lapso de tiempo moderado.	**10(permanente):** Alteración del recurso permanente en el tiempo.
RECUPERABILIDAD (R)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del recurso afectado por el impacto. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: vertimientos domésticos y no domésticos. Para la generación de residuos aprovechables la calificación será de 10 tanto para el impacto	**1(reversible):** Puede eliminarse el efecto por medio de actividades humanas tendientes a restablecer las condiciones **originales** del recurso.	**5(recuperable):** Se puede disminuir el efecto a través de medidas de control hasta un estándar determinado.	**10(irrecuperable /irreversible):** El/los recursos afectados no retornan a las condiciones originales a través de ningún medio. 10 (Cuando el impacto es positivo se considera una importancia alta)

	positivo como negativo.			
CANTIDAD (C).	Se refiere a la magnitud del impacto, es decir, la severidad con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso, esta deberá estar relacionada con la "REGULARIDAD" seleccionada. Existen aspectos ambientales que por sus características se valoran directamente con la normatividad vigente como: la generación de residuos peligrosos, escombros, hospitalarios y aceites usados.	**1(baja):** Alteración mínima del recurso. Existe bajo potencial de riesgo sobre el recurso o el ambiente.	**5(moderada):** Alteración moderada del recurso. Tiene un potencial de riesgo medio sobre el recurso o el ambiente.	**10(alta):** Alteración significativa del recurso. Tiene efectos importantes sobre el recurso o el ambiente.
NORMATIVIDAD (N)	Hace referencia a la normatividad ambiental aplicable al aspecto y/o el impacto ambiental.	**1:** No tiene normatividad relacionada.		**10:** Tiene normatividad relacionada.
FRECUENCIA	Hace referencia a la periosidad en el tiempo con la que ocurrirá la afectación y/o riesgo sobre el recurso.	**1(baja):** Periosidad mínima. El impacto se presentara una o muy pocas veces. Efecto irregular o periódico y discontinuo.	**5(moderada):** Periosidad moderada. El impacto se presentara de manera de manera cíclica o recurrente. Efecto periódico.	**10(alta):** Periosidad alta. El impacto se presentara continuamente. Efecto continúo.

Rango de Importancia

ALTA:	**>50**	Se deben establecer mecanismos de mejora, control y seguimiento.
MODERADA:	**25 a 50**	Se debe revisar el control operacional
BAJA:	**1 a 24**	

		Se debe hacer seguimiento al desempeño ambiental.

Matriz de Jerarquización de los Impactos Ambientales

Como un segundo paso hacia la identificación de los probables impactos se procedió a la elaboración de la Matriz, jerarquizándolos de acuerdo a los siguientes criterios:

Impacto Adverso Significativo (A). Son impactos con efectos severos para el medio ambiente de magnitud e importancia relevantes.
Impactos Benéficos significativos (B). Causan efectos benéficos ya sea al medio ambiente o a medios socioeconómico, son de importancia y magnitud considerables.
Impactos adversos no significativos (a). Los efectos de estos impactos son de poca magnitud e importancia.
Impactos benéficos no significativos (b). Provocan efectos de poca importancia y magnitud.
No hay impactos. (-). No hay efectos aun cuando exista una interacción entre la acción del Proyecto y un factor ambiental.
No se sabe de qué tipo será (¿). No se conocen los efectos que las acciones pudieran ocasionar a los factores ambientales.

Se definirá el carácter beneficioso (positivo +) o perjudicial (negativo -) que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente, de la siguiente forma:

Positivo (+): Mejora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

Negativo (-): Deteriora la calidad ambiental de la entidad u organismo distrital y/o el entorno.

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

La variedad de metodologías de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los Estudios de Impacto Ambiental.
La disponibilidad de metodologías van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.
Para ofrecer un apoyo más completo a los formuladores de estudios de impacto ambiental, en el anexo único de esta guía se ofrece una relación de las metodologías más comúnmente utilizadas para la identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales, señalando en cada caso la fuente bibliográfica en la cual pueden encontrarse detalles más precisos de las mismas.

Es recomendable que, la metodología que seleccione el profesional o el equipo responsable de la elaboración de los estudios sea justificada considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de certidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

Para la identificación de los impactos se utilizó una doble lista de verificación con la cual se formó una matriz, que muestra la página siguiente, este procedimiento tiene la ventaja de que al conocerse todas las actividades del proyecto, enunciadas en el Capítulo II, y los elementos del medio de posible afectación, se facilita determinar en cada intersección donde están presentes los impactos.

Lista de verificación de actividades.

Este método, consiste en una lista de factores ambientales que son potencialmente afectados por alguna de las actividades realizadas en diferentes etapas del Proyecto.

Con esta técnica se pueden identificar las actividades y los atributos ambientales del área de estudio, además de que permite el primer acercamiento y relacionar los impactos ambientales con las acciones del Proyecto.

Por lo tanto, esta primera relación de acciones-factores nos proporciona una percepción inicial de aquellos efectos que pueden resultar más sintomáticos debido a su importancia para el entorno que nos ocupe. Estos factores y acciones serán posteriormente dispuestos en filas y columnas respectivamente y formarán la base de la matriz de impactos.

Mediante la aplicación de esta herramienta se determinaron **15 actividades** que se realizarán en las **3 Etapas del Proyecto, las cuales involucrarán a 4 factores físicos (suelo, topografía, aire y agua), 2 biológicos (flora y fauna), 3 socioeconómicos (economía local, servicios públicos y salud pública) y 1 a nivel ecosistema (paisaje),** como se muestra en la Lista de Verificación de Actividades y Factores Ambientales siguientes:

Lista de Verificación	
Actividades	**Factores Ambientales**
Preparación del Sitio	
1. Delimitación del predio	Social
2. Regularización del predio	Economía local, social
3. Generación de empleos	Economía local
4. Desmonte y despalme	Flora, Fauna, Aire, Suelo, Paisaje
5. Almacenamiento de material vegetal	Suelo
6. Movimiento de maquinaria	Aire
7. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, Aire
Operación y mantenimiento.	
A. Operación.	
8. Extracción de Material	Suelo, Aire,
9. Acarreos (transporte de material)	Aire
10. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, Aire

B. Mantenimiento.	
11. Mantenimiento electromecánico	Suelo
12. Mantenimiento de Camino	Social, Economía local
13. Generación de residuos	Suelo, Salud Pública, Paisaje, Aire
Abandono del sitio.	
14. Retiro de equipo y maquinaria	Suelo, Paisaje, Salud Pública, Flora Fauna, Social, Economía local
15. Restauración del Sitio	Suelo, Paisaje , Flora y fauna

Matriz de Identificación.

Con los datos obtenidos en la Lista de Verificación, se procedió a la elaboración de la Matriz, que está compuesta por dos ejes, de donde se derivan una serie de celdas para formar las interacciones entre actividades del Proyecto y los atributos ambientales. Está herramienta también permite jerarquizar los impactos asignándoles una importancia y magnitud en el espacio y el tiempo.

Las actividades del Proyecto a considerar en la Matriz, corresponden a sus 4 fases principales:

-Preparación del sitio
- Operación
- Mantenimiento
-Abandono

Las áreas generales del ambiente que pueden registrar impacto, se establecieron como:

- Área Ecológica.
- Área Estética.
- Área Socio-económica.

Para la identificación de los posibles impactos ambientales que generará el proyecto se elaboraron listas de verificación y matrices de jerarquización, dando como resultado **39** impactos, de los cuales **26** son adversos; (**6** significativos y **20** no significativos), de tipo benéfico fueron identificados **13** (11 significativos y **2** no significativos). (Ver Lista de Matriz de jerarquización en el Anexo).

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Preparación del sitio	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	3	3	0	6	15.38
a	8	11	1	20	51.28
SUMA	**11**	**14**	**1**	**26**	**66.66**
B	4	2	5	11	28.20

b	1	1	0	2	5.12
SUMA	**5**	**3**	**5**	**13**	**33.32**
Total	**16**	**17**	**6**	**39**	**100,00**

V.2 Caracterización De Los Impactos.

Una vez identificados los impactos deberán ser descritos, para determinar sus características y contar con la información que nos permita conocer la magnitud del impacto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

1. Delimitación del predio.

El primer paso dentro de la preparación del sitio será la delimitación de las áreas de construcción y de ejecución de actividades del proyecto, lo cual se llevará a cabo con el uso de teodolitos, balizas de madera, cintas métricas, cuerdas y cal, consistiendo esta actividad en el marcado de los límites de cada área. Esta actividad generará un impacto ***benéfico no significativo***.

2. Regularización del predio.

La realización de la regularización del predio, origina certeza legal a la operación, lo que origina un impacto de tipo ***benéfico*** sobre la economía del promovente, los ejidatarios y/o los legalmente posesionarios de los terrenos mencionados, así como beneficios sobre los factores sociales de la región, ambos ***impactos de tipo significativo***, pues con el desarrollo de la actividad, se crearán empleos y se propiciará la introducción de servicios, y el mejoramiento de las instalaciones comunitarias en la zona como son escuelas, centros médicos, caminos e iglesias.

3. Generación De Empleo.

La contratación de mano de obra local es baja, por lo que el impacto generado será de categoría ***benéfico no significativo***, debido fundamentalmente a que la derrama económica importante será sobre la empresa contratada para el desarrollo de las actividades, además de requerir mano de obra temporal proveniente de los poblados circunvecinos.

4. Desmonte Y Despalme.

Con la actividad se influirá sobre el factor aire, flora, fauna, suelo y paisaje.

Flora: En esta actividad afectará la flora existente dentro de los predios, lo que ocasionará un ***impacto adverso significativo*** sobre éste factor con medida de compensación, puesto que se removerán árboles de talla mediana, y la maleza existente, con respecto a la densidad poblacional que presenta la zona, el impacto es muy localizado y el efecto de alta magnitud, puesto que existe la abundancia en cantidad y diversidad del recurso.
Fauna: El desarrollo de la actividad de desmonte y despalme, al igual que en el caso anterior tendrá un efecto negativo sobre éste factor, ocasionando un ***impacto adverso no significativo*** sobre la escasa fauna silvestre que ocasionalmente se encuentre en el área del proyecto debido al rescate y reubicación de fauna que se hará antes de estas actividades, por lo que se considera de baja magnitud y con medida de prevención.

Aire: La emisión de humos y polvos, provenientes de la maquinaria y vehículos utilizados en el desmonte y despalme del predio causará ***impactos adversos no significativos*** debido a la alta tasa de recambio de las capas de aire de la zona.
Suelo: En el despalme, se extraerá material de unos 15 a 20 cm de la capa superficial. En ambos casos el factor ambiental involucrado será el suelo (en el Predio). Las modificaciones aparentes sobre este recurso serán, alteración de la capa orgánica y por ende en la actividad biogeoquímica y en la estructura física, ocasionándose un ***impacto adverso significativo***, con efectos muy localizados y directos.
Paisaje: Este factor con la remoción de cierta cubierta vegetal, se verá afectado en la magnitud de su calidad estética, el impacto se considera ***adverso significativo***, debido al alto porcentaje de vegetación a remover, ya que la zona presenta alta densidad poblacional de especies vegetativas.

5. Almacenamiento de material vegetal

Las ramas; las hojas, los frutos y las raíces de los árboles y arbustos, así como las plantas herbáceas, serán trozadas y picadas, después de lo cual serán depositadas a cielo abierto y formando un montículo ubicado en el sitio destinado a la reforestación, en donde permanecerá resguardado hasta el momento que se utilice para enriquecer el suelo durante la ejecución de la restauración del predio del proyecto. Esta actividad tendrá un impacto ***benéfico significativo*** para el factor suelo.

6. Movimiento de maquinaria

El movimiento de maquinaria, equipo y vehículos sobre los caminos de acceso y área de maniobra generará partículas de polvo y gases provenientes de los motores de los mismos, la zona está totalmente desprovista de infraestructura, la zona es rural y por tal situación la tasa de recambio de aire es alta, con esto se considera un ***impacto adverso no significativo*** sobre este factor, con medidas de prevención y mitigación, ya que puede ser controlada con el regado de los caminos.

7. Generación de residuos

La generación de residuos durante esta actividad es inminente.
Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza y excretas humanas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán impactos ***adversos no significativos*** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE OPERACIÓN

8. Extracción de material

Suelo: Al realizar la actividad de explotación del área, propiciarán alteración en la estabilidad y estructura del suelo. Las modificaciones aparentes sobre este recurso serán, alteración en la estructura física: excavación, remoción y extracción, ocasionándose un impacto ***adverso significativo***, con efectos muy localizados y directos.

Aire: Durante esta actividad, por cualquiera de los métodos antes mencionados, se generarán emisiones atmosféricas ocasionadas por los motores de los equipos y la maquinaria, aunado a que se generarán buenos niveles de ruido, el impacto aun y cuando las tasas de recambio de aire son altas, al estar funcionando varios equipos a la vez se considera se presente un impacto ***adverso significativo***, efecto del mismo que puede mitigarse con el mantenimiento oportuno de equipo y maquinaria que eficientice su combustión, el regado de las áreas donde se genere polvo.

9. Acarreo (Transporte de material).

La operación consistirá en el paso de vehículos de la compañía, el movimiento de camiones de volteo cargados de material extraído sobre el área de maniobra y caminos de acceso generando partículas de polvo y gases provenientes de los motores de los mismos, esto generará emisiones atmosféricas, aunado a que se generarán buenos niveles de ruido, el impacto aun y cuando las tasas de recambio de aire son altas, se considera se presente un impacto ***adverso no significativo***, efecto del mismo que puede mitigarse con el mantenimiento oportuno de los camiones que eficientice su combustión, el regado de los caminos de acceso.

El impacto será ***benéfico significativo*** para la economía de la compañía y sus actividades.

10. Generación de residuos

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser dispuestos adecuadamente generarán ***impactos adversos no significativos*** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE MANTENIMIENTO.

11. Mantenimiento electromecánico

El mantenimiento preventivo o correctivo de los equipos generará piezas metálicas con defectos por lo que no se podrán seguir utilizando. Esta actividad generará un impacto **benéfico no significativo**, debido a que las piezas que se generen, se enviarán a plantas de reciclamiento.

12. Mantenimiento de camino

Con la actividad de mantenimiento se obtendrá un impacto ***benéfico significativo*** porque el camino tendrá un funcionamiento adecuado.
Si no se llegara a cumplir con el mantenimiento adecuado y constante, se tendría un impacto ***adverso significativo*** porque las actividades de reparación serian de gran magnitud y más costo.

13. Generación de residuos

Esta actividad propiciará la generación de residuos sólidos, los cuales estarán caracterizados por restos alimenticios, envolturas de los mismos, envases de diferente naturaleza, excretas humanas y montones de hiervas provenientes de las limpiezas de las áreas, todos estos residuos de no ser

dispuestos adecuadamente generarán ***impactos adversos no significativos*** sobre factores tales como suelo, aire, agua, paisaje y salud pública, impactos mitigables con adecuados manejos y disposición de residuos.

ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

14. Retiro de equipo y maquinaria para la extracción de material.

Al terminar las obras de extracción de materiall, se retiraran los vehículos, maquinaria, equipo, sanitarios y contenedores de basura, con esto se estará influyendo de manera ***benéfica significativa*** sobre la tranquilidad de los pobladores y su calidad de vida y entorno natural.
El componente socioeconómico se afectará por la disminución en la demanda empleos, este será un impacto ***adverso poco significativo.***

15. Restauración del sitio

Se restaurarán las áreas afectadas para compensar la comunidad florística afectada, con el fin de restablecer en la medida de lo posible las condiciones naturales del paisaje.
La empresa como responsable del cumplimiento de los ordenamientos legales y normatividad ambiental deberá establecer y promover la observancia de un reglamento interno para todo el personal participante en el desarrollo de las actividades del Proyecto.
Asimismo, el acatamiento irrestricto a las condicionantes y disposiciones legales en materia de Impacto Ambiental, así como atender las indicaciones de la supervisión ambiental a la que estarán sujetos.
Todo esto ocasionará un impacto ***benéfico significativo*** en los factores suelo, flora, fauna y paisaje.

Evaluación global de los impactos ambientales.

En base a las actividades a realizar del Proyecto y las condiciones ambientales del Predio y terrenos colindantes, a continuación se hace una descripción de los probables impactos ambientales que se pueden presentar en las **3 Etapas** del Proyecto.

Mediante la técnica de matriz de interacciones y de jerarquización se identificaron 39 impactos ambientales, de los cuales **26** son de tipo **Adverso** y **13 Benéficos**, como se muestra en la tabla:

TIPO DE IMP. AMB.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Preparación del sitio	Operación y Mantenimiento	Abandono del Sitio		
A	3	3	0	6	15.38
a	8	11	1	20	51.28
SUMA	**11**	**14**	**1**	**26**	**66.66**
B	4	2	5	11	28.20
b	1	1	0	2	5.12
SUMA	**5**	**3**	**5**	**13**	**33.32**
Total	**16**	**17**	**6**	**39**	**100,00**

La Etapa del Proyecto que presentó la mayor cantidad de impactos ambientales fue la de Operación con y Mantenimiento con 17, Preparación con 16 y la Etapa de Abandono presentó 6.

En base a la evaluación de los criterios de ponderación de los impactos ambientales identificados como **Negativos**, para lo cual se utilizaron **4 categorías** (adverso significativo, adverso no significativo, benéfico significativo y benéfico no significativo), los impactos clasificados como **Adversos no significativos** se determinaron **20**, seguidos por la categoría de **Benéficos significativos** con **11**, como se muestra en la tabla siguiente:

Impactos Ambientales	Imp. Amb.	%
Adv. No Signf.	20	51.28
Benéf. Signf.	11	28.20
Adv. Signf.	6	15.38
Benéf. No Signf.	2	5.12
Total	**39**	**100**

De los factores ambientales, el que presento la mayor cantidad de impactos fueron el suelo con **9**, aire con **7**, economía local o socioeconómia con **6** impactos, seguidos por el paisaje con **5.**

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS

IV. Medidas preventivas de mitigación de los impactos ambientales

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

Es recomendable que la identificación de las medidas de mitigación o correctivas de los impactos ambientales, se sustente en la premisa de que siempre es mejor no producirlos, que establecer medidas correctivas. Las medidas correctivas implican costos adicionales que, comparados con el costo total del proyecto suelen ser bajos, sin embargo, pueden evitarse si no se producen los impactos; 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 ni siquiera eso.

Por otra parte, 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, la alteración de las corrientes superficiales, la afectación de la estabilidad de las dunas, etc. El diseño no sólo es importante como limitante para estas medidas, sino porque puede ayudar a disminuir considerablemente el costo de las mismas.

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 en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de cambo se considere también en las áreas de amortiguamiento en sus zonas vecinas, por lo que es importante que, en los trabajos de campo se considere también la inclusión de estas áreas.

Por todo 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 el responsable del estudio deberá asegurar una identificación precisa, objetiva y viable de las diferentes medidas correctivas o de mitigación de los impactos ambientales, que deriven de la ejecución del proyecto desglosándolos por componente ambiental. Es recomendable que la descripción incluya cuando menos lo siguiente:

- La medida correctiva o de mitigación, con explicaciones claras sobre su mecanismo y medidas de éxito esperadas con base en fundamentos técnico-científicos o experiencias en el manejo de recursos naturales que sustenten su aplicación.
- Duración de las obras o actividades correctivas o de mi ligación, señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración.
- Especificaciones de la operación y mantenimiento (en caso de que la medida implique el empleo de equipo o la construcción de obras). Las especificaciones y procedimientos de operación y mantenimiento deberán ser señaladas de manera clara y concisa.

De los **26** impactos adversos identificados, los **26** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **100 %**, como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla de resumen de impactos evaluados con medida de prevención o mitigación.

Tipo de Imp. Amb.	ETAPAS DEL PROYECTO			Total	%
	Preparación del sitio	Operación Y Mantenimiento	Abandono del sitio		
I. A. Adver	11	14	1	26	**100**
I.A. C/Med	11	14	1	26	100

A continuación se describen las medidas preventivas y/o de mitigación propuestas, para los impactos adversos identificados en el Capítulo V:

Las medidas preventivas resultan de la evaluación del impacto ambiental bajo las técnicas utilizadas, una vez identificadas, el grupo de trabajo determinó las medidas aplicables.

Las medidas de mitigación, prevención y compensación que se proponen en este Capítulo, se entienden como aquellas acciones necesarias que tendrán que implementarse para evitar, minimizar, corregir o compensar los impactos adversos que en las diferentes etapas del Proyecto se irán generando y que pueden llevarse a cabo sin alterar el presupuesto inicial del proyecto.

Los impactos identificados como negativos, se pueden minimizar con la implementación de medidas factibles de realizar, describiéndose a continuación las medidas propuestas.

ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.

Generación y disposición de residuos.

Las medidas implementadas para el control de los residuos, deberán estar proyectadas para cubrir todas las etapas del Proyecto.

Los residuos orgánicos como fragmentos de verduras, frutas, papel, cartón y restos de vegetación se depositarán por separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados a donde la autoridad municipal competente lo disponga.

Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de los residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de residuos para su reciclaje.

Para el caso de los polvos, se deberá de regar regularmente el predio y el camino de acceso, y en el caso de las emisiones de los vehículos utilizados, estos deberán cumplir con un programa de mantenimiento preventivo (afinación), con el fin de reducir en la medida de lo posible dichas emisiones.

Con las medidas anteriormente descritas, se reducen y/o minimizan los impactos al suelo, atmósfera, agua, salud pública y paisaje.

Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización tanto de especies de flora, como de fauna, que se encuentre en terrenos aledaños al rio.
Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.

ETAPA DE OPERACION Y MANTENIMIENTO.

En esta etapa se generaran la mayor cantidad de impactos adversos, por lo que se determinarán las medidas de mitigación y prevención, así como de compensación a tomar, con finalidad de detener o minimizar los impactos generados por la operación y mantenimiento del proyecto, las cuales se describirán a continuación:

La extracción de agua de del Rio Sinaloa es una actividad que generará un impacto adverso no significativo y a distancia sobre las aguas superficiales, por lo que se desarrollará un programa de ahorro de agua, extrayéndose solo la mínima necesaria para el regado del predio y los materiales cuando vallan a ser transportados.

La actividad de extracción de materiales del lecho del rio ocasionará los principales impactos adversos significativos del proyecto, ya que el volumen de corte que se extraerá será de **150,368.10 m^3** de materiales pétreos en greña durante 10 años en una superficie de **89,023.309 m^2**., para lo cual, la medida de mitigación a implementar será la metodología de extracción, ya que los materiales se extraerán del lecho del río de aguas abajo, hacia aguas arriba, y a una profundidad máxima promedio de 2.58 para la conformación de la cubeta del cauce del río y de manera uniforme, con lo que se buscará no dejar zonas muy profundas ya que de no hacerse así tardaría más tiempo la restitución natural en la época en que el río lleva agua, de esta forma la corriente se encargará de rellenar las partes donde se extrajo el material. Además como medida adicional a esto, la extracción se realizará dejando terrazas de 10 m de amplitud y con el material sobrante, se construirán terrazas de igual amplitud en la margen izquierda, ambas con una inclinación (pendiente) mínima de reposo de 45° para evitar la erosión de los mismos debida a la carga hidráulica que arrastre del rio.

Los volúmenes extraídos se deben limitar a aquellas áreas que puedan ser rellenadas normalmente con el transporte hidráulico de las arenas provenientes de la cuenca aguas arriba. Además, la extracción debe concentrarse en áreas de depositación, si las hubiera.

No se contemplan medidas de mitigación en el lecho del rio, salvo las ya mencionadas anteriormente, puesto que no se espera ningún impacto sobre la fauna ni la flora del mismo, ya que éstas son insignificantes debido a las condiciones ambientales del mismo.

Las medidas de mitigación para la flora del rio, dependerán del grado en el cual las áreas riparias sean afectadas por las operaciones de extracción. Mismas que ya se mencionaron en la etapa de preparación del sitio, se realizara un programa de reforestación.

Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.

Se cumplirá además en todo momento con las disposiciones normativas de la Comisión Nacional del Agua.

Se mantendrá un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria y vehículos de carga, con la finalidad de reducir las emisiones a la atmósfera, dicho mantenimiento se realizará en talleres existentes en la Ciudad de Guasave, esto para tratar de evitar la contaminación del suelo o agua con substancias peligrosas (grasas y aceites gastados).

Los materiales transportados deberán ser humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.

Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una sanitarios portátiles, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.

Por ningún motivo deberán ser perturbadas las áreas de vegetación aledaña fuera del límite del proyecto, ya que esta funge como barrera para la dispersión de polvos, así como para las emisiones a la atmósfera y como parte del entorno al predio (paisaje).

Cabe señalar que en el sitio del proyecto no se contará con talleres para reparación de maquinaria, puesto que como se mencionó anteriormente, las reparaciones y mantenimiento preventivo serán llevadas a cabo fuera del sitio del proyecto, además de la misma manera no se contará con ningún tipo de almacenamiento de materiales peligrosos (combustibles, grasas y aceites), ya que los combustibles para la maquinaria y vehículos serán suministrados en las gasolineras existentes en la Ciudad de Guasave.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos serán realizados en los talleres existentes en la ciudad de Guasave.

A su vez, el proyecto representará una fuente de empleo de baja magnitud para los habitantes de las poblaciones aledañas.

ABANDONO DEL SITIO.

El abandono de un proyecto, implica la pérdida de una actividad económica y por lo tanto de empleos, trayendo como consecuencia un impacto negativo para la economía del lugar el cual es difícil de recuperar, sin embargo debido a la magnitud y tipo de proyecto el impacto negativo a la economía del lugar es de baja intensidad.

El promovente, de suceder esto establecerá un programa de restauración del sitio y de ser el caso el área de influencia afectada por el desarrollo del proyecto. Dicho programa deberá estar en coordinación con las Autoridades Federales, Estatales y Municipales, quienes indicarán las medidas conducentes más apropiadas.

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un Estudio de Impacto Ambiental, sólo algunas de ellas van a ser aplicadas, tal vez porque algunas son poco viables por limitaciones de todo tipo, bien porque otras dependen en gran medida de cómo se llevan a cabo las obras de infraestructura. Por eso, al momento de presentar la relación de impactos residuales, deben considerarse sólo aquellas medidas que se van a aplicar con certidumbre de que así será, especificando la dimensión del impacto reducido.

De igual forma es recomendable tener en cuenta que, la aplicación de algunas medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración van a propiciar la presencia de impactos adicionales, los cuales deben incorporarse a la relación de impactos residuales definitivos.

Durante la operación del proyecto, el mantenimiento de la maquinaria será mínimo o nulo y los residuos generados por las actividades serán de tipo sólido (tornillos, bandas, placas, etc.), los cuales serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente en los centros de acopio correspondientes de la ciudad de Guasave.

Referente a los cambios de aceite y lubricación de la maquinaria y equipo, ésta se llevará a cabo en los talleres existentes en la misma ciudad. Sin embargo, de existir la posibilidad de llevar a cabo el mantenimiento de maquinaria en la zona del proyecto y de ocurrir la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos serán realizados por personal capacitado a cargo de un camión orquesta propiedad de la misma empresa, el cual se encargará de la recolección y disposición temporal de los residuos peligrosos dentro de un almacén temporal que se encuentra en el predio donde se almacenarán los materiales mismo que se localiza en la ciudad de Guasave. Para posteriormente ser enviados a confinamiento y/o reciclaje por parte de una compañía autorizada para este fin.

CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VIII. **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

VII.I Pronósticos de escenario

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, realizar una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

Considerando que el uso del suelo en el Predio ya presenta algunas alteraciones por el uso agrícola, ganadería extensiva, caminos rústicos, las modificaciones al entorno que se han identificado son:

Las condiciones ambientales sin y con Proyecto se describen en la tabla siguiente:

ESCENARIO SIN Y CON PROYECTO POR FACTOR AMBIENTAL			
Factor Ambiental	**Escenario Sin Proyecto**	**Escenario Con Proyecto**	**Modificación**
Suelo	El uso del suelo en el área del proyecto fue modificado por las actividades agrícolas, presentando afectaciones de leves a moderadas.	Transformación del paisaje y topoformas (relieve) original, por las actividades de excavación, remoción y extracción del material.	Modificación en la estructura física del suelo por las actividades de excavación, remoción y extracción del material.
Aire	La calidad del aire es buena, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria para la extracción de material y tráfico de camiones de carga en el Predio.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola, consumo humano y pecuario. No hay descargas de aguas residuales al subsuelo.	Se generará agua residual de origen doméstico.	Las aguas residuales generadas, serán llevadas por una empresa autorizada que proporcione el servicio de renta y limpieza de sanitarios, misma que será responsable de su adecuada disposición
Flora	En la zona se observa la pérdida de un pequeño porcentaje de la superficie con cobertura original que contenía vegetación, ya que la zona es agropecuaria.	Con la implementación del Proyecto se afectará la flora, ya que se realizara las actividades de desmonte y despalme.	Llegado el momento del cierre se tendrá que poner en marcha el plan de abandono de la mina para restituir lo más posible las condiciones ambientales originales de la zona. La resilencia de la vegetación de la zona coadyuvará con el tiempo, así como la implementación de un programa de reforestación.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas en la zona y poco tráfico vehicular de caminos vecinales.	Con la implementación del Proyecto se afectará la fauna por invadir su hábitat.	Antes de comenzar las obras de extracción se realiza el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que de los impactos identificados, la mayoría se puede minimizar o prevenir los efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Presentar un programa de vigilancia ambiental que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de la medida de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Otras funciones adicionales de este programa son:

• Permite comprobar la dimensión de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil. Paralelamente, el programa deberá permitir evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes.

• Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.

• En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el

Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

El programa deberá incorporar, al menos, los siguientes apartados: objetivos, estos deben identificar los sistemas ambientales afectados, los tipos de impactos y los indicadores previamente seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que el número de estos indicadores sea mínimo, medibles y representativos del sistema afectado.

Levantamiento de la información, ello implica además, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. Debe tener una frecuencia temporal suficiente, la cual dependerá de la variable que se esté controlando. Interpretación de la información: este es el rubro más importante del programa, consiste en analizar la información. La visión que prevalecia entre los equipos de evaluación de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores, no es totalmente válida. Los sistemas ambientales tienen variaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse el caso de que la ausencia de desviaciones sea producto de cambios importantes. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son: tener una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

Retroalimentación de resultados: consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada obra o actividad está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

Programa de Vigilancia Ambiental

El objetivo de la vigilancia y control es verificar si el promovente o concesionario de este proyecto, en este caso el Promovente, una vez operando, cumple con las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente (LGEEPA) y sus reglamentos en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica y residuos peligrosos, así como los reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aguas y el reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) es el organismo encargado de vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables relacionadas con la prevención y control de la contaminación ambiental, los recursos naturales, los bosques, la flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, pesca, y zona federal marítimo terrestre, playas marítimas, áreas naturales protegidas, así como establecer mecanismos, instancias y procedimientos administrativos que procuren el logro de tales fines, para ello se recomienda la contratación de un asesor externo en la materia para que esté evaluando periódicamente el índice de cumplimiento.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental.

La implementación de las medidas de prevención o mitigación que se describieron en apartados anteriores se supervisará por empresas contratadas, las cuales se deberán apegar al siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

ACTIVIDADES	MESES									AÑOS	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2
1. Elaborar una lista de chequeo en base a las medidas a aplicar en cada etapa del Proyecto.	X										
2. Realizar recorridos de campo, una vez a la semana, para verificación el cumplimiento de las medidas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
3.- Elaborar una memoria fotográfica de las observaciones realizadas.	X	X	X	X	X	X	X	X			
4.- Elaborar un Reporte en el sitio que contenga las observaciones de incumplimiento, así como las recomendaciones para la corrección.	X	X	X	X	X	X	X	X			
5.- Elaborar una bitácora de las inspecciones realizadas. Deberá estar firmada cada inspección por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
6.- Elaborar reportes mensuales sobre el comportamiento del cumplimiento de las medidas y enviarse a las Delegaciones de PROFEPA y SEMARNAT. Deberán estar firmados por el Responsable Técnico Ambiental y por el Residente de Obra por parte del contratista.	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
7.- Realizar monitoreos cada 3 meses de la calidad del agua en los cuerpos cercanos y monitoreo de la calidad del manto freático.	X	X	X	X	X	X	X	X			
8.- Al término de la obra, realizar un registro fotográfico sobre las condiciones en que se está dejando el área donde se localizará el campamento provisional (taller, almacén temporal de residuos, comedor, ofician).									X		

9.- Una vez terminadas las obras del Proyecto, se le dará seguimiento a la estabilización de los sitios de tiro, para lo cual se elaborará un reporte anual durante los dos años siguientes al término del Proyecto.										X	X

VII.3 Conclusiones

Finalmente y con base en una autoevaluación integral del proyecto, realizar un balance impacto-desarrollo en el que se discutan los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se establecerá.

El Proyecto denominado **"Explotación y Aprovechamiento de Materiales Pétreos para la Construcción en el cauce del rio Sinaloa en la comunidad de Cruz Blanca, Guasave, Sinaloa."** es relativo al Sector Minero y se pretende llevar a cabo en un área localizada a menos de 12 kilómetros al norte en línea recta de la ciudad de Guasave, Sinaloa.

El Predio tiene una superficie de **89,023.309 m^2.**

Se identificaron **39** impactos ambientales, de los cuales **26** son de tipo **Adversos** y **13 Benéficos**. De los impactos ambientales identificados como **Adversos**, se evaluaron **20** como **Adversos no significativos y 6 Adversos significativos**.

De los **26** impactos identificados como **Adversos**, los **26** se pueden minimizar o evitar sus efectos mediante la implementación de medidas de mitigación o prevención, lo cual representa el **100 %**.

De los factores ambientales, el que presento la mayor cantidad de impactos fueron el suelo con **9**, aire con **7**, economía local o socioeconomía con **6** impactos, seguidos por el paisaje con **5.**

En base a las características del Proyecto y el grado de influencia e impactos tanto positivos como negativos, se han determinados las opiniones siguientes:

Opinión Técnica.

- El proyecto cuenta con el visto bueno por parte de la CONAGUA (Organismo De Cuenca Pacifico Norte) para el aprovechamiento de los materiales pétreos del predio

Socioeconómico.

- Con la implementación del Proyecto, se estará generando empleo a largo plazo y bien remunerado para los habitantes de los centros poblados circundantes a

los mismos, además de la generación de una derrama económica importante tanto para la zona como para los socios de la empresa Promovente.

Opinión Ambiental.

- No se descargará agua residual ya que el agua residual de origen doméstico será recolectada por una empresa contratada por la promovente el cual se hará cargo de su tratamiento y disposición final.
- Para el presente proyecto se implementaran: el programa de rescate y reubicación de fauna silvestre y el programa de reforestación como medida de mitigación y compensatoria por la afectación.

Como se ha explicado en páginas anteriores el proyecto es factible ambientalmente ya que el **Promovente** considera la implementación de medidas de mitigación y prevención ambiental, así mismo la aplicación de programas ambientales que en conjunto permitan desarrollar el proyecto en armonía con el medio ambiente.

En base a lo anterior, se ha determinado que el Proyecto**, es viable desde el punto de vista ambiental**, ya que los impactos adversos identificados, la mayoría se pueden minimizar o prevenir sus efectos con la implementación de medidas que son factibles de llevar a cabo sin poner en riesgo económico o técnico el Proyecto.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

IX. 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 entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizando para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada esté completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación.

VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades de EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y articulo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 23-02-2005, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la fracción X.

En dicho artículo 28, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "…es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al minino sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso R, fracción ll.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la MIA-P del proyecto: **Explotación y Aprovechamiento de Materiales Pétreos para la Construcción en el cauce del rio Sinaloa en la comunidad de Cruz Blanca, Guasave, Sinaloa** se refiere a la extracción de material pétreo en greña, donde los principales componentes corresponden principalmente a grava y arena, actividad que será realizada mediante maquinaria pesada, consistente en EXCAVADORA CAT 460 Y CARGADOR FRONTAL CAT, en el cauce del Rio Sinaloa, para tal efecto se solicita a la SEMARNAT mediante este documento, la Autorización en Materia de Impacto Ambiental, requisito legal que se necesita para solicitar una Concesión a la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA).

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO

SUELO Primeramente, a solicitud de la promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado como banco de materiales pétreos. En esta visita de campo participaron además de la promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención como proveedor de materiales pétreos, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio.

Determinada la factibilidad para los fines requeridos, se procedió a solicitar información a la Comisión Nacional del Agua sobre las condiciones legales del mencionado predio, señalándose que no existía estatus actual de CONCESIÓN a ningún solicitante, por lo que procedía la recepción de la solicitud de concesión para fines de banco de material, solamente se tendría que seguir los lineamientos establecidos por esa dependencia federal para su otorgamiento.

El siguiente paso consistió en la realización del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, así como el cálculo del volumen que es factible producir, mediante una programación de extracción contada hasta por 10 años, tiempo en que esa dependencia puede expedir la Concesión que se solicita.

Realizados los trabajos de campo y de gabinete señalados por la CONAGUA, se presentaron al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica de la CONAGUA, cuya dependencia una vez revisados los documentos consistentes en la solicitud y planos, determino mediante documento oficial, que "… una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que el plano del proyecto ha sido sellado y firmado por personal técnico de esta Dirección." (**El Oficio No.BOO.808.08.-000222, de fecha 18 de noviembre de 2021)**; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica).

Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.

El predio se localiza en lo que es el cauce del río, y tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin vegetación, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.

Con la extracción de materiales, el suelo del fondo del río será modificado, lo que permitirá mejor drenado de las aguas en los tiempos de las avenidas.

Con la conformación de terraplenes o taludes marginales dentro de la secciones del río, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.

AGUA De acuerdo a los objetivos del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, no se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de extracción del material.

Con el encauzamiento que se generará en el lecho del río, de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA el agua tendrá mayor fluidez y su recorrido pretendido representara un manejo hidráulico mejor.

FLORA En el sitio propuesto para la extracción, se realizaron recorridos de reconocimiento del área del proyecto para verificar la presencia arbórea o arbustiva, documentando que poco superficie del proyecto requiere remoción de vegetación como quedo plasmado en el capítulo IV de la MIA-P, por lo que se no se requiere de la presentación del CUSTF. Pero como medida se propone la realización de un programa de reforestación en las terrazas del rio.

FAUNA Se realizaron recorridos para determinar la presencia de fauna asociada con el cauce en el que se desarrollará el proyecto.

Se observó baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando parcelas por la orilla del río en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del río.

Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.

En resumen las obras y actividades del proyecto deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.

PAISAJE Se realizaron en la zona del proyecto observaciones en las márgenes del río, determinando que la principal modificación paisajística esperada con la implementación del proyecto se refiere al mantenimiento permanente del cauce, que con la implementación del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos en la factibilidad otorgada por la CONAGUA (**el Oficio No.BOO.808.08.-000222, de fecha 18 de noviembre de 2021)**; Comisión Nacional del Agua (CONAGUA); Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica), se favorecerán mejores condiciones de drenado, lo que otorgará seguridad a los predios agrícolas existentes en los alrededores, incluida la seguridad en los bienes y vidas de los pobladores.

COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES) Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; la ciudad de Guasave es la más importante en la zona y la más próxima al sitio del proyecto.

ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS) Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, cuaderno Estadístico Municipal de Guasave) a los aspectos socio-económicos, la actividad principal del municipio es la agricultura y servicios. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.

2.- Se adjunta a esta MIA-P un Resumen Ejecutivo, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacía para

ser presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1.- PLANOS DEFINITIVOS:

Metodológicamente se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA,US. NAVY, NG, GEOBCO), y se corroboro con el sistema de concesiones que cuenta la CONAGUA en los cauces de ríos.

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 3 prismas y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación (GPT) sin ninguna dificultad de recepción. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco, requiriéndose para una eficiencia al 100% el pulido periódico de los cristales de los prismas, así como también la realización de trabajos en días sin bruma.

CARACTERISTICA DE LA GPT UTILIZADA:
Mide hasta 400 metros sin prisma.
Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.
Plomada óptica.
Teclado alfanumérico.
Compensador de doble eje.
Memoria interna de 24000 puntos.
Telescopio con 30X aumentos.
Software completamente en español

SE ANEXAN PLANOS

VIII.3 Glosario de términos

Se podrá incluir términos que utilice y que no estén contemplados en este glosario.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.
Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.
Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.
Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.
Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.
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.
Despedregado: Consiste en la eliminación de rocas grandes de un terreno.
Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
Escollera. Es un rompeolas construido por un amontonamiento de rocas gruesas, coronado por bloques de hormigón y obra civil.
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.
Fluvial: Relativo o perteneciente a los ríos.
Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:
a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
e) El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
Irrigar: Llevar agua a las tierras mediante canales, acequias, etc., regar.
Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.
Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Milla marina (o marítima): Teóricamente es equivalente a la distancia media que separa dos puntos de la superficie terrestre situados a igual longitud y cuya latitud difiere de un minuto de arco. Por acuerdo internacional, se le ha atribuido el valor convencional de 1,852 m.
Muro de contención: Si función es similar a la de un dique, que permite el represamiento de un cuerpo de agua o también para evitar el deslizamiento de suelo y otro material.
Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
Obras de conducción: Son obras requeridas para transportar el agua captada, desde la fuente hasta el lugar de almacenamiento, regulación, tratamiento o distribución.
Pluvial: Relativo a la lluvia.
Presa de almacenamiento: Estas presas, como su nombre lo dice, tienen la función de almacenar agua para ser un abastecimiento confiable del recurso agua a lo largo del año, específicamente en temporadas de sequía. Su función es múltiple y pueden ser útiles para irrigación de zonas agrícolas, para suministro a zonas industriales y urbanas y para producir energía eléctrica, principalmente. Se establecen interceptando el escurrimiento de un caudal permanente, de manera que se garantice el llenado de la presa de manera continua.
Presa derivadota: La función de estas presas es interceptar una corriente para elevar la columna de agua para poder así derivar el agua hacia otras zonas que requieren del recurso e incluso para derivar a otras presas, sin necesidad de establecer sistemas de bombeo para llevar el agua a zonas más altas.
Presa de control de avenidas: La función de estas presas es la de evitar que las grandes avenidas que llegan a darse en temporada de lluvias puedan producir inundaciones en zonas agrícolas, urbana, industriales, etc. al salirse los ríos de su cauce. Esta presa retiene temporalmente los grandes volúmenes de agua y permite su gradual escurrimiento aguas abajo, de manera controlada. Estas presas pueden establecerse a lo largo de un río para ir almacenando el escurrimiento y repartirlo entre varias de ellas.
Represa: Sinónimo de presa o de embalse.

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.
Rompeolas: Dique avanzado en el mar que se construye a la entrada de los puertos para que no penetre en ellos el oleaje.
Salmuera: Agua fuertemente cargada de sal, que puede resultar, por ejemplo, de la evaporación del agua del mar.
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.
Subsoleo: Introducción de maquinaria para aflojar profundamente el suelo.
Tómbola: Conjunto formado por lo que primitivamente era un islote y la lengua de arena que lo une al continente.
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 pérdidas ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.
Varadero: Plano inclinado de madera o de concreto que se prolonga desde la orilla del mar hacia el fono y cuyo objeto es el de poder sacar a tierra las embarcaciones para repararlas o para otros usos, ya sea por medio de un cabrestante (especie de torno de tambor vertical para hallar o tirar de un cable), arrastrándolos por la quilla de la embarcación sobre postes, o si son mayores colocándolas sobre rieles.

BIBLIOGRAFÍA

• 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.

• 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.

• COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE, 2001. Evaluación estratégica. (www.conama.cl/seia/).

• CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.

• DÍAZ, A. Y A. RAMOS (eds.), 1987. La práctica de las estimaciones de impactos ambientales. Fundación Conde del Valle de Salazar. ETSIM. Madrid.

• 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/bibliografía.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/bibliografía.htm)

• 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 medio ambiente. EUNSA. (www1.ceit.es/Asignaturas/Ecologia/TRABAJOS/ImpactoVisual/bibliografía.htm).

• ELÍAS, C.F.Y B.L.RUÍZ, 1977. Agroclimatología de España. Cuadernos del INIA, Un. 7. Ministerio de Agricultura. Madrid.

• ESCRIBANO, M. M., M. DE FRUTOS, E. IGLESIAS, C. MATAIX y I. TORRECILLA, 1987. El paisaje. Unidades temáticas ambientales de la DGMA. MOPU. Madrid.

• ESTEVAN BOLEA, M.T., 1980. Las evaluaciones de impacto ambiental. Centro Internacional de Ciencias Ambientales. Madrid, España.

• ESTEVAN BOLEA, M. T., 1984. Evaluación del impacto ambiental. ITSEMAP. Madrid.

• 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).

• GARCÍA DE MIRANDA, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

• GARCÍA SENCHERMES, A., 1983. Ruido de tráfico urbano e interurbano. Manual para la planificación urbana y la arquitectura.

• CEOTMA7MOPU, Manual No. 4. Madrid.

• GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA 2005-2010 PLAN ESTATAL DE DESARROLLO (www.sinaloa.gob.mx).
• GOBIERNO MUNICIPAL DE Guasave. Monografía del Municipio, Datos Económicos y Poblacionales (www.culiacan.gob.mx).
• 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 BERNALDEZ, F. et.col., 1973. Estudio ecológico de la subregión de Madrid. COPLACO. Madrid.
• GONZÁLEZ BERNALDEZ, 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).
• 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).
• INEGI PLANOS DE VEGETACIÓN DE LA REPÚBLICA MEXICANA ESC. I:1'000,000 (www.inegi.gob.mx).
• 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.
• LEE, N. Y C. WOOD, 1980. Methods of Environmental Impact Assessment for Use in Proyect Appaisal and Physical Planning. Ocassional paper 13, Dep. of Town and Country Planning University of Manchester. Manchester.
• 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.
• MARTIN 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. Publicaciones Revista Medio Ambiente. MA medioambiente 2001/38.(//zape.cma.juntaandalucia.es/revista_ma38/indma38.html).
• 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. Réalization et entretien. 3. Annexes. SETRA. Bagneux.
• 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, 1977. Norma complementaria de la 3.1.—1c. Trazado de autopistas. Dirección General de Carreteras. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1981. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. CEOTMA. Madrid.
• MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y URBANISMO, 1984. Curso sobre evaluaciones de impacto ambiental. DGMA7CIFCA. Madrid.
• MUNN, R.T. (ed.), 1979. Environmental Impact Assessment. Willey&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/pbphtml).
• 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. OPS7OMS publicación científica No. 455. México.
• PEINADO, M. Y S. RIVAS-MARTÍNEZ (eds.), 1987. La vegetación de España. Colección aula Abierta, Universidad de Alcalá de Henares. Alcalá de Henares.
• RAMOS, A. (ed.), 1974. Tratamiento funcional y paisajístico de taludes artificiales. Monografías del ICONA. Madrid.
• RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
• RIVAS-MARTÍNEZ, S. Et. Cols., 1987. Memoria y mapas de series de vegetación de España. 1:400.000. ICONA. Madrid.
• 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).
• VEGA-AVIÑA R. (1986) MANUAL DE TAXONOMÍA DE PLANTAS VASCULARES; ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA (ESP. DE FITOTECNIA), UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA. CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO.
• WARD, D.V., 1978. Biological Environmental Studies: Theory and Methods. Academic. Press. New York.
• WAATHERN, P. (ed.), 1988. Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman Ltd. Londres.
• WORLD BANK, 1991. Environmental Assessment Sourcebook: Sectorial Guideline. Vol. II. Thecnical paper 140. Washington, D.C. (www.medioambiente.gov.ar/aplicaciones)